BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hochheimer, Carl Friedrich August,

Sammlung auserlesener Abhandlungen über die interessantesten Gegenstände der Chemie

Leipzig 1793

Chem. 146 d
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072939-5
VD18 1301062

8 Chem 146 d
m
Chem 146 d
Y
905.

Ein Exemplar von meinem
Herrn Freund Häfner
1796.

<36609430620012
<36609430620012
Bayer. Staatsbibliothek

Sammlung
auserlesener Abhandlungen
über
die interessantesten Gegenstände
der Chemie.

Aus
dem Lateinischen übersetzt
und mit
einigen Anmerkungen begleitet
von
C. F. A. Hochheimer.

Leipzig,
bey Adam Friedrich Böhme, 1793.

Königliche Staatsbibliothek
München

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Wir haben manche gelehrte Streitschriften, in welchen gewisse chemische Gegenstände theils ausführlich beschrieben, theils ganz neu bearbeitet, und dadurch schon wirklich classisch worden sind, oder doch verdienen, allgemeiner bekannt zu werden. Da aber diese Art Schriften sehr selten in den Buchhandel kommen, und sich wegen der gewöhnlichen geringen Auflage bald vergreifen, so bewirbt sich mancher Liebhaber mit Kosten und Mühe darum, ohne seine Begierde befriedigen zu können, und manche verdienstliche Arbeit wird

nicht so benutzt, wie sie benutzt werden sollte. Ich glaubte daher, daß es kein unnützes Unternehmen seyn würde, wenn man dergleichen Streitschriften sammelte, und sie dem chemischen Publikum, worunter sich doch viele befinden, denen die lateinische Sprache nicht angenehm ist, in teutscher Sprache vorlegte. Diese Absicht habe ich durch gegenwärtige Sammlung zum Theil auszuführen gesucht. Die erste Abhandlung ist eine Uebersetzung von F. Dejean Diss. inaug. chem. oecon. pract. qua exponitur historia, analysis chemica, origo et usus oeconomicus Sodae Hispanicae, Lugd. Bat. 1773. Da mir keine ausführliche teutsche Abhandlung über diesen Gegenstand bekannt ist, und der Verfasser denselben mit vieler Gründlichkeit bearbeitet hat, so schien sie mir allerdings einer Uebersetzung würdig zu seyn.

Die zweyte Abhandlung ist ein Programm des verstorbenen Herrn D. Fr. And. Gallisch de acido salis eiusque dephlogisticatione Lipf. 1782. und enthält nicht nur eine nützliche Uebersicht dieser Materie, sondern auch eigene Versuche, wodurch dieselbe in ein vollkommneres Licht gesetzt wird.

Die

Die dritte ist meines Wissens die einzige in ihrer Art und merkwürdig, indem daraus erhellet, daß auch thierische Feuchtigkeiten der geistigen Gährung fähig sind. Sie ist genommen aus Nic. Oseretskowsky spec. inaug. de Spiritu ardente ex lacte bubulo. Argent. 1778.

Die vierte, Jo. Jac. Michalowsky Dissert. chem. inaug. de principio plantarum odoro. Regiom. 1788, enthält zwar keine eigene Versuche, ist aber mit solcher Einsicht geschrieben, daß man daran die Hand des Präses, Herrn Hagen, nicht verkennet.

Die fünfte und sechste ist ein Auszug aus des Herrn Professors D. Eschenbachs Progr. de quibusdam auri calcibus et salibus mercurialibus observationes Lipsi. 1785. Beyde enthalten eigenthümliche neue Versuche, die als schätzbare Beyträge zu einer vollständigen Geschichte von den Metallischen Niederschlägen verdienen aufbewahret zu werden.

Eben dieses gilt auch von der siebenten und achten, die beyde den berühmten Herrn D. Leon-

hardi zum Verfasser haben. Sie erschienen ursprünglich in der Gestalt von Programmen unter dem Titel J. Gottfr. Leonhardi de salibus succineis, Lipsiae 1775. und J. G. L. Observationes quasdem chemicas &c. Lipf. 1775.

In der neunten, Felician Warnowski Diss. inaugural. chemica de principio plantarum adstringente. Regiomonti 1791 findet man nicht nur alles, was bisher über diesen Gegenstand geleistet worden, in Ordnung gebracht, sondern auch neue Versuche des Herrn Hagens.

Die zehende liefert nach Marggraf und Schlosser die ausführlichste und gründlichste Untersuchung des Harns und der Phosphorsäure, und ist von Spielmann Commentarius de analysi Urinae et Acido Phosphoreo Def. a Th. Lauth. Argent. 1781.

Von eben diesem großen Scheidekünstler ist auch die eilfte Abhandl. vom Weinstein. Fr. Heinr. Corvinus, Diss. Analecta de tartaro, Argent. 1780.

Die zwölfte endlich liefert eine unter Anleitung des Herrn Hofrath Gmelins angestellte Untersuchung des Camphers, wodurch ein großes Licht über die Natur und die Bestandtheile dieses sonderbaren Körpers verbreitet wird. Dav. Aug. Josua Fried. Kosegarten Diss. inaug. de Camphora et partibus quae eam constituunt. Gott. 1785.

Die zweyte und die zwölfte Abhandlungen sind zwar schon in den Leipziger Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte, die dritte, zehende und eilfte aber in Wittwer delectus Dissertationum medicarum Argentoratensium aufgenommen worden, da aber diese beyden voluminosen Werke nicht eigentlich in die Bibliothek eines Chemisten gehören, so werden durch Uebertragung derselben in gegenwärtige Sammlung, nicht die entia praeter necessitatem multiplicirt worden seyn.

Bey der Uebersetzung dieser Abhandlungen selbst habe ich mehr auf die Sache als auf die Worte gesehen, und manches was nicht zur Sache gehörig, weggelassen: Hie und da habe ich, wo es nöthig schien, eine Anmerkung beygefügt, die sich

meistens auf die Entdeckungen beziehen, die seit der Zeit, als jene Abhandlungen geschrieben wurden, gemacht worden sind. Sollte diese Sammlung Beyfall finden, so wird sie künftig fortgesetzt werden.

Leipzig in der Ostermesse 1793.

Inhalt.

Inhalt.

1.

Von der spanischen Soda. Seite 1.

2.

Von der Salzsäure und ihrer Dephlogistisirung. = 47

3.

Von dem brennbaren Geiste in der Milch. = 65

4.

Von dem riechenden Grundstoffe in den Pflanzen. = 85

5.

Von einigen Goldkalken. = 101

6.

Von einigen Queckſilbersalzen. = 113

7.

Von einigen Bernsteinsalzen. = 117

8. Einige

8.

Einige Bemerkungen über die Spießglasbutter. Seite 126

9.

Von dem zusammenziehenden Stoffe der Pflanzen. = 134

10.

Untersuchung des Harns und der Phosphorsäure. = 170

11.

Von dem Weinsteine. = 225

12.

Untersuchung des Camphers. = 263

Von

Von der spanischen Soda.

Erster Abschnitt.

Geschichte der spanischen Soda.

§. 1.

Unter Soda verstehet man überhaupt die Asche, welche durch das Verbrennen verschiedener Salzpflanzen erhalten wird, und aus welcher man durch gewisse Kunstgriffe, eine Art eines feuerbeständigen Laugensalzes ausziehet, das unter dem Namen mineralisches Laugensalz bekannt ist.

§. 2.

Die Soda, welche vorzüglich gesucht wird, wird an den östlichen Küsten von Spanien gebrannt, und unter dem Namen der spanischen Soda verführt. Inzwischen wachsen diese Salzpflanzen nicht in Spanien allein, sondern auch in andern Gegenden, als in Sicilien, und in den Französischen Provinzen Languedoc und Normandie, allwo eben so wie in Spanien Soda daraus gebrannt wird. Gleichergestalt erhält man noch heutzutage aus Egypten und Syrien, unter dem Namen syrischer Aschen, Soda.

§. 3.

Die Soda kommt also von verschiedenen Salzpflanzen her, die, besonders in heißen Ländern, an dem Ufer des Meeres, wie auch an einigen Salzseen, desgleichen bey Salzwerken wild wachsen. In verschiedenen Ländern werden diese Pflanzen jedoch auch absichtlich angebauet, um sie auf Soda zu benutzen.

§. 4.

Es giebt zwar viele Arten von Salzpflanzen, man kann sie aber, meines Erachtens, alle füglich unter folgende fünf Geschlechter bringen: nämlich unter das gemeine stachlichte Salzkraut (Salsola Kali), das Sodasalzkraut (Salsola Soda), das Sohlenglasschmalz (Salicornia), das Mesembrianthemum, die Tangarten (Fuci) und die Seegräser (algae).

§. 5.

In Spanien brennt man die Soda aus verschiedenen Arten des Kali. In Murcia besonders und in Granada, bauet man das spanische Kali, sedifoliis breuibus. In Languedock wird Salicornia annua aus Saamen gezogen. In der Normandie hingegen sammelt man zu gleicher Absicht alle Pflanzen, welche von der See ausgeworfen werden, und holet sie auch zur Zeit der Ebbe von den vom Wasser entblößten Klippen. Diese Pflanzen, welche meines Wissens unter die Tangarten und Seegräser gehören, nennen die Einwohner Vareh, Varec oder Goemon. Auf einigen wenigen Englischen Küsten bereiten die Einwohner aus eben diesen in der Normandie gebräuchlichen Pflanzen, ihre Soda, die sie Kelp nennen.

§. 6.

§. 6.

Was für Pflanzen man in Sicilien zur Soda nimmt, davon hat man bisher noch keine Nachricht. Ich habe aber in Frankreich diese Soda zu sehen bekommen, und ich schließe aus der Aehnlichkeit, welche sie mit der Spanischen hat, daß sie aus dem Kali bereitet werde.

§. 7.

Prosper Alpinus hat in seiner Naturgeschichte von Egypten 3 Abbildungen von Pflanzen gegeben, die von den Egyptiern Kellu genennt werden. Von diesen Pflanzen berichtet er, daß sie zum Gebrauch sowohl der Seifensieder als der Glasmacher zu Aschen verbrennet würden, und legt der ersten Art den Namen Kali geniculatum, der andern Kali album, und der dritten Kali aegyptiacum bey. Bey genauerer Untersuchung aber siehet man bald, das die erste Art das eigentliche wahre Kali ist. Die zweyte Art hält Linné für das Mesembrianthemum nodiflorum, in Ansehung der dritten Art aber ist er unschlüßig, unter welche Classe er sie bringen solle, denn bald setzt er sie unter die Plantagines, bald unter Mesembrianthemum; im erstern Falle würde es also plantago indica, im zweyten aber Mesembrianthemum copticum seyn.

§. 8.

Meines Wissens hat noch niemand die Pflanzen angezeigt, aus welchen man in Syrien Soda bereitet. Ich habe aber während meines Aufenthalts zu Paris, von einem Freunde, der sowohl in der Botanik als in andern Wissenschaften sehr erfahren war, vernommen, daß, als er vor einigen Jahren sich eine ziemlich beträchtliche Menge Syrischer Asche angeschafft, er in derselben sehr viele Zweige von einer holzigten Pflanze, von einerley

Art gefunden habe, und da verschiedene dieser Zweige noch ihre Blüthe behalten hatten, so konnte er an diesen Pflanzen leicht das Mesembrianthemum erkennen.

§. 9.

Nicht in allen Ländern begnügen sich aber die Einwohner mit den an dem Seeufer wild wachsenden Salzpflanzen: sondern sie säen auch, wie besonders in der Gegend von Alicante geschiehet, den Kalisaamen in die Weizenäcker, die an der See liegen. Diese Pflanzen schaden dem Weizen nicht, denn sie keimen erst gegen das Ende des Sommers und reifen im Herbst. Beynahe auf gleiche Weise verfährt man auch in Languedok und in andern Ländern, wo dieser Anbau statt haben kann.

§. 10.

Diese Pflanzen nun, sie mögen wild gewachsen oder absichtlich angebauet worden seyn, werden bey feuchter Witterung auf Böden, bey trockener aber in freyer Luft, zum Trocknen ausgebreitet: den Saamen, der hiebey von selbst ausfällt, sammelt man zur künftigen Aussaat; und die getrockneten Pflanzen hebt man in Scheuern auf, bis man eine solche Menge beysammen hat, daß es der Mühe werth ist sie zu verbrennen.

§. 11.

Bey dem Sodabrennen beobachtet man beynahe überall ein und dasselbe Verfahren: man macht nämlich eine Grube in die Erde, die mehr oder weniger weit und tief ist, und die man den Ofen nennt. Ein solcher Ofen hat in der Mitte einen eisernen Rost, wodurch er in zwey Theile abgetheilt wird. Der untere Theil ist der Aschenherd, der obere der Feuerherd. Auf diesen wirft man die getrockneten Pflanzen, zündet sie an, und wirft, so wie sie abbrennen, immer mehr nach. Die

Asche fällt in den Aschenheerd, und das beständige Hinabfallen derselben, verursacht eine so starke Hitze, als nöthig ist, den Fluß der salzigen Materien zu befordern. *) Wenn dann alle Pflanzen so verbrannt sind, so läßt man noch ein anderes Feuer darüber abbrennen, und durch das darauf folgende allmählige Erkalten, backt die Asche zu erdigsalzigen grauen Klumpen zusammen, die so harte sind, daß sie mit starken Hämmern in Stücken zerschlagen werden müssen.

§. 12.

Aus dem §. 8. angeführten, läßt sich vermuthen, daß man in Syrien diese Pflanzen bloß in freyer Luft, ohngefehr so, wie man bey uns bey dem Pottaschenbrennen verfährt, verbrenne. Denn wenn solches in Oefen geschähe, so würden die in dieser Asche so häufig sich befindenden unverbrannten Zweige gewiß dem Feuer nicht widerstanden haben. Zudem kommt noch, daß diese Asche niemals in zusammengebackenen Klumpen, sondern beständig in pulverigter Gestalt erhalten, und zu uns gebracht wird.

*) In Frankreich pflegen, nach Macquers Bemerkung, die Sodabrenner die glühende Asche mit großen Stangen stark und geschwind umzurühren, und zusammen zu drücken. Diese Bewegung erzeugt verbunden mit dem Zutritt der Luft, welche auf einmal eine große Menge von dem in dem Innersten des Aschenhaufens enthaltenen Kohlen zum völligen Verbrennen bringt, in der Geschwindigkeit eine solche Hitze in dieser Asche, daß sie zu einer Art von Teig wird, welcher nach geschehener Abkühlung sehr dicht und fest ausfällt.

Zweyter Abschnitt.

Chemische Zerlegung der spanischen Soda.

§. 1.

Aus der beschriebenen Bereitungsart der Soda, erhellet, daß das mineralische Laugensalz hierbey nicht rein und unvermischt erhalten werde. Denn durch das heftige Feuer lösen sich die erdigen Theile der Pflanzen in dem Salze auf, und vielleicht versetzen die Arbeiter die Soda noch mit andern Materien, wie dann immer die Soda in Ansehung der Menge und der Reinigkeit des in ihr enthaltenen Salzes von der andern unterschieden ist. Ob sich nun gleich die Güte der Soda nicht nach einer allgemeinen Regel bestimmen läßt, indem vielleicht der Boden, worauf die Salzpflanzen wachsen, die Art und Weise, mit welcher das Verbrennen geschiehet, oder auch ein oder der andere Zusatz einigen Unterschied erzeugen können: so kann man doch sicher behaupten, daß unter allen Soden die spanische, die bey Alicante gemacht wird, die allerbeste ist. Nach dieser hat die Malagische und Sicilianische den Vorzug, den dritten Rang behauptet die Syrische Asche, den vierten die Soda von Montpellier, und die schlechteste endlich ist die Normandische *) und die Englische.

§. 2.

Die Merkmale, woran man eine gute Soda erkennet, sind folgende:

1) Die

*) Die Normandische Soda enthält fast gar kein Mineralisches Laugensalz, sondern an dessen Statt das Vegetabilische Laugensalz und verschiedene Mittelsalze.

1) Die Klumpen müssen von einer graulichschwarzen Farbe seyn, und ein wenig ins Blaue spielen.

2) Sie müssen fest und schwer seyn, einen Klang haben, und wenn sie mit einem Hammer zerschlagen werden, auf dem Bruche kleine Höhlungen haben, die von den Kennern mit den Rebhüneraugen verglichen werden.

3) Sie müssen trocken anzufühlen seyn, und keinen widrigen Geruch haben.

4) Sie müssen einen alcalischen Geschmack haben.

Zu diesen vier Merkmalen die Jüssieu angegeben hat, kann man noch

5) setzen, daß die gute Soda, wenn sie an einem feuchten und warmen Orte aufbewahret wird, auf der Oberfläche weiße Punkte oder sogenannte Blüthen bekommt, und endlich zu einem Mehl verwittert.

Diejenige Soda hingegen, die von einer weißlichen Farbe ist und wenig salzig schmeckt, enthält auch nur einen geringen Antheil von mineralischem Laugensalz. Soda aber, die gar zu schwarz aussieht, und zugleich einen schwefelleber Geruch hat, enthält ein unreines Laugensalz, und wird deswegen auch von gewissen Handwerkern verworfen.

§. 3.

Da man in verschiedenen Künsten die Soda blos wegen des in ihr enthaltenen mineralischen Laugensalzes braucht, so ist es der Mühe werth, daß man eine Methode ausfindig mache, durch welche man dieses Laugensalz in seiner größten Reinigkeit, und in größter Menge ausscheiden könne. In dieser Absicht habe ich folgende Versuche angestellt.

§. 4.

Ich ließ 10 Pfund der besten spanischen Soda zu Pulver stoßen, übergoß sie in einem Fasse mit 40 Pfund kaltem Regenwasser, und rührte diese Mischung eine halbe Stunde lang um. Nach sechs Stunden hatte das obenstehende Wasser einen salzigen urinösen Geschmack, und war ganz klar. Ich nahm von diesem Wasser 10 Pfund, filtrirte es, dampfte es bis zur Trockenheit ab, und erhielt dadurch 2 Unzen und eine halbe Drachme Salz. Nach andern sechs Stunden, nahm ich wieder 10 Pfund von derselben Lauge, und erhielt durch gleiche Behandlunng 2 Unzen 3 Drachmen und 1 Skrupel trockenes Salz. Da ich sahe, daß meine Lauge in einem längern Zeitraum einen stärkeren Grad der Sättigung erhielt, so ließ ich sie nun nach vorher gegangenem Umrühren zwey Tage über der Soda stehen, und erhielt alsdann nach geschehenem Filtriren und Abdampfen, aus derselben 19 Unzen 3 Drachmen, also im Ganzen von 10 Pfund Soda beynahe 24 Unzen trockenes Salz.

§. 5.

Auf den von dem Auslaugen zurückgebliebenen Bodensatz goß ich von neuem 44 Pfund kaltes Wasser, rührte es wohl um, und ließ es drey Tage lang ruhig stehen. Hierauf goß ich die klare Lauge ab, filtrirte sie, und schüttete sie mit 10 Pfund pulverisirter Soda in ein zweytes Faß, ließ es unter bisweiligem Umrühren zwölf Stunden lang stehen. Nachdem ich hierauf die Flüßigkeit abfiltrirt und abgedampft, erhielt ich 3 Pfund 6 und eine halbe Drachme trockenes Salz. Diese Operation wiederholte ich noch einmal und bekam 3 Pfund 3 Unzen eine und eine halbe Drachme Salz. Auf die rückständige Soda dieses zweyten Fas-

ses

ses goß ich alsdann wieder 44 Pfund frisches Wasser, ließ es drey Tage stehen, rührte es in dieser Zeit öfters um, seigte alsdann die Flüßigkeit in ein drittes Faß durch, und setzte ihr wieder 10 Pfund Soda zu. Nach vier Tagen goß ich die Lauge ab, seigte den Rückstand mit neuen 40 Pfund Wasser aus, goß diese beyden Flüßigkeiten zusammen, und bekam von denselben durch das Abdampfen 3 Pfund 2 Unzen 3 und eine halbe Drachmen trockenes Salz. Aus den §. 4 und 5. angeführten Versuchen erhellet demnach, daß ich aus 30 Pf. Soda mit 200 Pfund kaltem Wasser, 10 Pfund 14 Unzen und 3 Drachmen trockenes Salz ausgezogen habe. Dieses macht ohngefähr 36 Theile vom Hundert.

§. 6.

Da ich aber an den ausgelaugten Rückständen, einen noch offenbar salzigen und alkalischen Geschmack wahrnahm, so süßte ich sie vollends mit kochendem Wasser aus, und erhielt aus diesem Aussüßewasser durchs Abdampfen noch 4 Pfund 3 und eine halbe Drachmen trockenes Salz. Dieses veranlaßte mich meine Versuche zu wiederholen, und auf Anrathen meines verehrungswürdigen Lehrers Gaubius kochte ich eben dieselbe Menge, nämlich 30 Pfund Soda mit dem sechsfachen Gewichte Wasser nach und nach vollkommen aus, und diese Lauge gab mir 16 Pf. 7 Unzen 5 Drachmen trockenes Salz: mithin lieferte auf diesem Weg die Soda 55 von Hundert.

Ich muß hiebey bemerken daß ich die zu diesem Versuche angewandte gepülverte Soda zuvor kalcinirt hatte. Wie verdrüßlich diese Versuche zu machen sind, wird ein jeder erfahren, der sie nachahmen will; denn sechs Theile Wasser reichen nicht hin, einen Theil Soda

vollkommen auszulaugen. Ich habe daher, weil ich denn doch den Rückstand vollkommen ausgesüßt haben wollte, die letzte Lauge auch nach dem Abdampfen keinen sonderlich alkalischen Geschmack hatte, zu Ersparung der Zeit und Kosten das letzte Aussüßewasser weggegossen.

Hoffentlich wird man an der Richtigkeit meiner Versuche nicht zweifeln, wenn man durch gleiche Versuche nicht eben die Menge trocknen Salzes, wie ich, erhält: ich habe schon oben erinnert, daß man verschiedener Ursachen wegen in Ansehung des Salzgehaltes der Soda nichts gewisses bestimmen könne; zu dem kommt noch, daß man im Kaufe oft mehrere Sorten untereinander gemischt erhält.

§. 7.

Bey dem Abdampfen obiger Laugen habe ich bemerkt, daß, wenn die Wassertheilchen bis auf einen gewissen Punkt verflogen sind, und das Salz in der Flüssigkeit das Uebergewicht bekommen hat, sich auf der Oberfläche der Lauge kleine Häutchen zeigen, die sich bey ihrer allmähligen Vermehrung zusammen begeben, und die ganze Flüßigkeit mit einer Haut bedecken, welche alsdann auf einmal zu Boden fällt. Ich nahm etwas von dieser Salzhaut heraus, und als ich es unter einem Vergrösserungsglas betrachtete, fand ich, daß die ganze Haut aus einer unzählichen Menge kleiner blätterigten in einandergeschobenen Cristallen bestand. Bey fortgesetztem Abdampfen, bildet sich keine Salzhaut mehr, sondern die Salztheilchen begeben sich in unförmlicher Gestalt zu Boden. Nach und nach wird die Materie dick wie ein Brey und nimmt unter dem Umrühren eine trockene Gestalt an. Man muß hierbey acht haben, daß das Salz am Boden nicht anhänge, auch die gewöhnlich dabey entstehenden Klümpchen mit einem Spatel zerdrücken.

drücken. Endlich verstärket man das Feuer so, daß die Salzmasse glühet, um so viel möglich das Brennbare abzutreiben, wodurch das Salz, das anfänglich gelb war, eine weiße Farbe erhält.

§. 8.

Aus dem was ich §. 6. erwähnet habe, folgt, daß wenn man die Absicht hat, den ganzen Salzgehalt aus der Soda zu extrahiren, das sechsfache Gewicht Wasser nicht hinreichend sey, sondern daß man es alsdann erst noch mit mehrerem Wasser auskochen müsse. Inzwischen halte ich es für bequemer, und sowohl in Ansehung der Zeit als der Kosten, welche das Abdampfen verursacht, für räthlicher, daß man die Soda nach und nach in das Wasser einträgt, und wenn selbige gänzlich ausgelaugt worden ist, man die Lauge über einen neuen Theil Soda gieße, und sie so durch Kochen vollkommen mit dem Salze sättige.

§. 9.

Um nunmehr die Natur dieses, durch die §. 4. 5. 6. beschriebenen Operationen erhaltenen trockenen Salzes §. 7. näher kennen zu lernen, nahm ich zu nachfolgenden Versuchen 27 Pfund desselben, als so viel, nach meiner Berechnung ein halber Centner Soda geliefert hatte. Man wundere sich nicht, daß ich eine so große Menge Salz dazu bestimmt habe. Ich hatte hiebey den ökonomischen Nutzen der Soda zum Gegenstand, und überdieß ist es allen Scheidekünstlern bekannt, daß man im Großen leichter die Bestandtheile eines Körpers untersuchen und von einander unterscheiden kann, als im Kleinen. Diese 27 Pfund Salz löste ich also in filtrirtem Regenwasser auf, seigte die Auflösung durch, und setzte sie zum Abdampfen ein. Während dem Abdampfen schöpfte ich von Zeit zu Zeit etwas von der Flüßig-

keit

keit in ein Glas, um zu sehen, ob beym Erkalten Cristallen in demselben anschießen würden. Nachdem der Cristallisationspunkt erschienen, goß ich die sämmtliche Flüssigkeit, nachdem sie zuvor filtrirt worden war, in mehrere glasürte flache Schüsseln, und stellte diese an einen kühlen Ort. Nach zwey Tagen fand ich auf dem Boden der Gefäße schöne große glänzende und reine Cristallen. Die oben aufstehende Flüßigkeit wurde abgegossen, und zum zweyten, dritten und vierten mal auf die vorhergehende Weise behandelt, und dadurch in allem 44 Pfund 2 und eine halbe Unzen sich einander völlig gleicher Cristallen erhalten.

§. 10.

Als ich die übrige Lauge zum fünften mal zum Cristalliſiren brachte, so fielen mir verschiedene Geschäfte vor, wodurch ich fünf bis sechs Tage verhindert wurde, nach meiner Cristallisation zu sehen. Ich verwunderte mich aber nicht wenig, als ich beym Abgießen der obenstehenden Flüssigkeit, die darunter befindlichen Cristallen mit einer gallertartigen Materie bedeckt fand, die sich bis zwischen die Blättchen der Cristallen hinein gezogen hatte. Da ich diese Gallerte für eine im Wasser unauflösliche Materie hielt, so übergoß ich alles mit Wasser, filtrirte die Auflösung, und behielt im Filtrum einen Rückstand, der getrocknet eine sehr weiße Erde darstellte.

§. 11.

Diese Auflösung goß ich zu der vorhin von der Gallerte abgegossenen Flüßigkeit, dampfte sie von neuem, jedoch nicht ganz bis zum Cristallisationspunkt ab, schüttete sie sodann in irdene Gefäße, und ließ sie drey Tage lang stehen. Als ich sie nach dieser Zeit abgoß, waren die Gefäße inwendig mit einer weißen Rinde überzogen. Ich nahm diese Rinde heraus, übergoß sie mit

lauem

lauem Wasser, und rührte es um. Die Rinde theilte sich in zwey Theile, der eine Theil war zart, und blieb beym Aussüßen im Filtrum zurück, der andere aber war etwas fester, blätterig und gleich der gallertartigen Materie, welche §. 10. die Cristallen bedeckt hatte. Das vom Aussüßen dieser Materie zurückgebliebene Wasser hob ich in einem irdenen Gefäße auf. Da ich aber bemerkte, daß es sich trübte, so filtrirte ich nach vorhergegangenem Umrühren einen Theil desselben, wobey im Filtrum eine gallertartige Materie zurückblieb, die einem weißen Kleister sehr ähnlich war. Der in den Gefäß zurückgebliebene andere Theil geronn ebenfalls zu einer solchen Gallerte. Diese Gallerte in Wasser aufgeweicht filtrirt und getrocknet, gab eben die weiße Erde, deren §. 10 gedacht worden.

§. 12.

Ich muß hierbey bemerken, daß, wenn ich die Lauge gleich unmittelbar, wie ich sie von der Soda erhalten, ohne das Salz vorhero zu calciniren, zum crisstalliſiren einsetzte, ich beynahe niemals diese Gallerte und Erde erhalten habe, dagegen aber fehlte es niemals, daß ich diese beyde Substanzen erhielt, wenn ich das Salz nachhero calcinirt hatte, und zwar in desto grösserer Menge, je stärker die Calcination gewesen war. Sollte etwa durch die Calcination das Laugensalz zum theil zerstöret worden seyn? *)

§. 13.

*) Wahrscheinlich nicht. Wohl aber wird das Langensalz von den irdenen Gefäßen, worinn die Calcination verrichtet worden, einen Theil Erde aufgelöst, und dadurch die Gallerte erzeugt haben.

§. 13.

Ich dampfte hierauf von neuem die rückständige Flüßigkeit, in welche sich die erdige Rinde §. 11. erzeugt hatte ab. Als die Flüßigkeit im Kochen war, sahe ich hie und da Flocken schwimmen. Ich filtrirte sie daher, und fand in dem Filtrum eine Erde, die nach dem Trocknen nicht so weiß, übrigens aber derjenigen gleich war, welche die Gallerte gegeben hatte §. 10. und 11. Die abfiltrirte Flüßigkeit dampfte ich weiter bis zum Cristallisationspunkt ab, und ließ sie dann an einem kühlen Orte stehen. Nach vier Tagen fand ich beym Abgießen keine Cristallen, wohl aber eine thonartige Materie, mit welcher die Seiten des Gefäßes überzogen waren.

§. 14.

Die filtrirte Flüßigkeit dampfte ich nun wieder so weit ab bis etwas salziges zu Boden fiel. Diese kleine Cristallen, die nun niedergefallen waren, sammelte ich, sie waren blätterig, ich hob sie auf und bezeichnete sie mit A. die überstehende Flüßigkeit theilte ich in zwey Theile. Es setzten sich kleine Salzkörner von unbestimmter Figur zu Boden B. Auf der Oberfläche, und an den Seiten waren nadelförmige Cristallen angeschossen, die zum Theil federartig an einander hiengen C. und unter diesen befanden sich zugleich flache von einer parallelogrammatischen Figur D. Ich sonderte diese Cristallen so viel möglich von einander ab, und hob sie zur künftigen nähern Untersuchung auf.

§. 15.

Die von vorerwähnten Cristallen abgeseihete Flüssigkeit wurde weiter abgedampft, bis sich wieder kleine Cristallen wie §. 14. sehen ließen, und dann gleichfalls in zwey Theile getheilet. Sie lieferte wieder

Cri-

Cristallen, die den Cristallen B. C. D. ähnlich waren, jedoch mit dem Unterschied, daß hie und da einzelne Cristallen von wirklichem mineralischen Laugensalze mit zu sehen waren. Die abgegossene Flüßigkeit blieb zwey Tage lang stehen, und während dieser Zeit wurden die Seiten des Gefäßes mit mineralischem Laugensalze überzogen.

§. 16.

Dieses Abdampfen und Cristallisiren wurde noch zweymal mit den nehmlichen Erscheinungen wiederhohlt, außer daß das letzte mal mit den Cristallen zugleich eine thonartige Materie mit zu Boden fiel, die hinlänglich ausgewaschen sich als eine pure Erde erwies. Da indessen die Lauge dicker und gefärbter wurde, und sich nicht mehr kristallisiren wollte, wurde sie vollends zur Trockne abgedampft.

§. 17.

Die Cristallen des mineralischen Laugensalzes, welche ich nach §. 15 und 16. bekommen hatte, wogen zusammen 2 Pf. 6 und eine halbe Unze. Ihre Natur soll in dem folgenden Abschnitt untersucht werden. Hier wollen wir die mit B. C. D. bezeichneten Salze erst näher kennen lernen.

§. 18.

Ein jedes dieser Salze übergoß ich besonders mit concentrirter Vitriolsäure, und von allen stieg ein dicker weißer Dampf auf, der ganz die Eigenschaft der Salzsäure hatte: und damit mir in Ansehung dieser Eigenschaft kein Zweifel übrig bleiben möchte, so that ich etwas von jenen Salzen in Scheidewasser und erhielt dadurch ein Königswasser, welches ohne Schwierigkeit Gold auflöste. Ein jedes jener Salze knisterte, wenn man

es

es auf glühende Kohlen streute. Aus diesen Versuchen schloß ich, daß sie besonders in Ansehung der in ihnen enthaltenen Säure von einerley Natur seyn möchten. Ich mischte daher alle Cristallen unter einander, löste sie in Wasser auf und dampfte die filtrirte Auflösung ab: und auf diese Weise erhielt ich theils vitriolisirten Weinstein, theils Kochsalz, theils sylvisches Fiebersalz. Obgleich diese beyden letzteren schwer von einander zu unterscheiden sind, so werde ich doch diesen Unterschied §. 20. deutlich darthun.

§. 19.

Als die Auflösung nicht mehr anschießen wollte, wurde sie zur Trockne abgedampft, und der Rückstand mit dem getrockneten Salz §. 16. zur näheren Untersuchung vermischt.

§. 20.

Um nun in Ansehung der §. 18. erwähnten Mittelsalze zur Gewißheit zu kommen, so that ich solche, nachdem sie wohl ausgetrocknet waren, in eine Retorte, und destillirte sie mit Vitriolsäure: in der Vorlage erhielt ich Salzsäure: der Rückstand in der Retorte aber bestand aus einer weißen Masse, die ich in Wasser auflöste, woraus hernach vitriolisirter Weinstein und Glaubersalz anschoß.

§. 21.

Nun waren noch die Rückstände von §. 16 und 19. zu untersuchen. Ihr Geschmack war alkalisch: sie brausten mit allen Säuren auf. Dieses bewog mich, sie in Wasser aufzulösen, und die Auflösung mit einer anderen Auflösung von Weinsteincristallen zu sättigen. Nach geschehener Sättigung und Abdampfung erhielt ich eine ziemliche Menge auflößlichen Weinstein, etwas weni-

ges

ges Seignettesalz, und einige Kochsalzwürfel. Die übrige Flüßigkeit wollte nicht weiter anschießen. Ich tröpfelte bis zum Uebermaas Vitriolsäure hinzu, und erhielt dadurch ein klein wenig blauen Bodensatz, der demjenigen ähnlich war, welchen Henkel im Anhang seiner Flora saturnizans aus der Lauge der Asche von dem Salzkraut (Kali) oder dem Sohlenglasschmalze (Salicornia) erhalten zu haben erwähnet.

Ich kann hiebey nicht unerinnert lassen, daß beynahe alle Laugen von der Soda, daferne sie nicht gar zu sorgfältig filtrirt worden sind, ein Berlinerblau geben, wenn man sie mit einer mineralischen und vornehmlich mit Vitriolsäure übersättiget. Noch häufiger erhält man dieses Blau, wenn man in eben diese Lauge etwas weniges von einer Eisenauflösung tröpfelt. Wenn die letzte Lauge von der Soda, oder auch diejenige, aus welcher das Glauber- oder Seignettesalz gezogen worden ist, nicht weiter anschießen will, und wenn man sie alsdann mit warmen Wasser verdünnt, darauf etwas Eisenauflösung zusetzt, und endlich die Mischung nach und nach mit Vitriolsäure übersättigt, so entstehet eine schöne blaue Farbe, die, nachdem sie ausgesüßt und getrocknet worden, dem Ultramarin gleichkommt. Ob sie als Oelfarbe zu gebrauchen seyn möchte, habe ich nicht versucht, das aber kann ich versichern, daß sie mit Gummiwasser abgerieben, eine ungemein schöne und dauerhafte Farbe abgiebt. Durch Laugensalze wird sie zerstört, kommt aber wieder zum Vorschein, wenn eine Säure hinzugesetzt wird. Man siehet hieraus, daß der Ueberschuß der Säure nothwendig ist. Ohne Zweifel rühret diese Farbe von dem in den Pflanzen befindlichen Eisen her, welches sich, wie bey dem Berlinerblau, mit dem Phlogiston innigst verbunden hat.

§. 22.

Aus den bisher angestellten Versuchen ergiebt sich demnach, daß in der Soda folgende Salze enthalten sind.

1) Mineralisches Laugensalz.

2) Kochsalz sowohl, als sylvisches Fiebersalz.

3) Vitriolisirter Weinstein.

4) Vegetabilisches Laugensalz.

Vermöge angestellter Berechnung hatte ich aus 27 Pfund calcinirten Salzes (§. 9.) 46 Pfund 9 Unzen cristallisirtes Salz erhalten: nun wollen wir, der Erfahrung gemäß, annehmen, daß ohngefehr die Hälfte dieser Cristallen aus Wasser bestehe. Dieses Wasser abgezogen, bleiben 23 Pfund $4\frac{1}{2}$ Unze trockenes Salz, mithin 3 Pf. $11\frac{1}{2}$ Unze mehr als die Hälfte von obigen 27 Pfunden beträgt, und dieser Ueberschuß rührte theils von der beygemischten Erde, theils von den übrigen Mittelsalzen, nämlich dem vitriolisirten Weinstein, Kochsalz, Fiebersalz und vegetabilischen Laugensalz her, wobey jedoch allezeit das Kochsalz das meiste ausmacht. Daß aber dieses Verhältniß, in den verschiedenen Sorten der Soda nicht immer das nämliche sey, habe ich schon oben erinnert. Ohne Zweifel ist die Ursache davon, theils in der Reife der Pflanzen, theils in dem Boden worauf sie wachsen, theils in der Jahrszeit, theils in dem Verbrennen selbst zu suchen. So weiß ich aus eigener Erfahrung, daß die Asche, aus welcher die Engländer ihr Kelp machen, über $\frac{3}{4}$ Kochsalz und etwas weniges Glaubersalz enthalte. So zeigte uns auch Gaubius in seinen Collegien, daß das Salz welches aus der Zeeländischen Salicornia gezogen wird, bloßes Kochsalz sey.

§. 23.

§. 23.

Zur vollständigen Zerlegung der spanischen Soda gehöret nun noch die Untersuchung des vollkommen ausgelaugten Rückstandes. Dieser ist getrocknet, von Farbe graublau, zu Pulver gemacht, ein wenig rauh anzufühlen, von Geschmack kreidenhaft, und nicht im mindesten salzig. Etwas weniges Eisen kann in demselben durch den Magnet entdeckt werden. Durch Schlemmen läßt er sich in einen feineren Theil, welcher nichts anders als gemeine Pflanzenerde ist, und in einen schwereren, welcher aus einem mit fetten Ton so wie er an den Meeresufern vorkommt, vermischten Sand bestehet, absondern. Ich habe von diesem wohl ausgetrockneten Rückstand 4 Unzen in eben so viel gleiche Theile getheilet, und einen jeden in einem besonderen Glase mit Säuren geprüft. Meine Säuren waren concentrirt, und zwar bediente ich mich der Vitriol- Salpeter- Salz- und Eßigsäure, welche letztere durch den Frost verstärkt worden war. Durch Zugießung derselben entstund ein mehr oder minder heftiges Aufbrausen. Die Salpeter- und die Salzsäure erregte das heftigste; die Vitriolsäure verursachte einen schwefelleberichten Geruch, und gab einen hie und da blauen Schaum. Die ganze Mischung war blaulichgrau, da hingegen die salpetersaure Mischung von einer schwarzen, und die salzsaure von einer grünen Farbe war. Sämmtliche Mischungen ließen sich auf keine Weise zur Cristallisation bringen. In der vitriolsauren fielen zwar kleine Flocken nieder, die eine Aehnlichkeit mit dem Ebshamersalze hatten, wegen der geringen Menge aber ließ sich hieraus nichts mit Gewißheit schließen. Alle Säuren hatten indeß etwas Erde aufgelöst, wie solches der durch Zugießung eines Laugensalzes entstandene Niederschlag zu erkennen gab.

§. 24.

Was von den Säuren unaufgelöst zurück blieb, gab bey einem starken Feuer ein sauberes ziemlich durchsichtiges gelblichgräuliches Glas.

Dritter Abschnitt.

Untersuchung des mineralischen Laugensalzes.

§. 1.

Gegenwärtig ist es unter den Scheidekünstlern ausgemacht, daß das im vorhergehenden Abschnitt §. 9. erhaltene cristallinische Salz, von alcalischer Natur sey, und da dieses Salz schon in den ältern Zeiten vornehmlich aus dem Kalikraut gezogen worden, so haben die Araber demselben den Namen Alcali beygelegt, welcher hernach allen laugenhaften Salzen gemein geworden ist. Allein vor noch nicht allzu langer Zeit hat man entdeckt, daß das mineralische Laugensalz außer den allen Laugensalzen zukommenden Eigenschaften noch andere ihm allein eigenthümliche besitze, weswegen man es von dem vegetabilischen Laugensalze unterschieden und ihm den Namen mineralisches Laugensalz beygelegt hat.

§. 2.

Bekanntlich läßt sich das vegetabilische Laugensalz, wenn es in Wasser aufgelöst worden ist, schwerlich, und nur unter gewissen Kunstgriffen zur Cristallisation bringen, das mineralische Laugensalz hingegen schießt nach gehörigem Verdunsten, in der Kälte allezeit zu Cristallen an. Diese haben, wenn sie einzeln sind, fast allezeit eine rhomboidalische Figur, öfters aber sind sie in einander gesteckt, und machen eine dreyseitige Spitze aus, beynahe

beynahe auf die Art wie die Ziegel auf den Dächern zusammen gesteckt zu werden pflegen. Bisweilen sind sie auch länglich, sehen aus wie Eis, und sind den Glaubersalzcristallen ähnlich.

§. 3.

Das vegetabilische Laugensalz mag entweder zu einer unförmlichen Masse calcinirt, oder in Cristallengestalt gebracht worden seyn, so ziehet es allezeit die Feuchtigkeit aus der Luft an, und zerfließt in kurzer Zeit, wenn man es nicht in Gläsern mit einem eingeriebenen Stöpsel verwahret. Das mineralische Laugensalz hingegen, bleibt auch in feuchter Luft trocken, und ziehet, wenn es cristallisirt ist, nicht nur die Feuchtigkeit nicht an, sondern verliert sogar sein Cristallisationswasser, und verwittert zu einem weißen Staub. Diese Cristallen sind so reich an Cristallisationswasser, daß sie bey gelinder Wärme sich leicht in demselben auflösen: wenn sie aber einige Zeit an der Luft gelegen, so verlieren sie, ohne etwas von ihrer alcalischen Eigenschaft einzubüßen, über die Hälfte von ihrem Gewichte. Mir blieben durch das Aussetzen an die Luft von 12 Unzen Cristallen niemals mehr als $5\frac{1}{2}$ Unze ausgetrocknetes Salz übrig.

§. 4.

Auch darinn zeigt sich ein Unterschied zwischen dem mineralischen und vegetabilischen Laugensalze, daß letzteres weit weniger Wasser zu seiner Auflösung erfordert, als ersteres. Um 1 Unze Weinsteinsalz aufzulösen, brauchte ich bey dem 50 Grad nach Fahrenheit 1 Unze 2 Drachmen 48 Gran destillirt Wasser. Zu 1 Unze verwitterten mineralischen Laugensalz hingegen 3 Unzen 5 Drachmen 3 Gran.

§. 5.

Wenn man einer Auflösung des vegetabilischen Laugensalzes nach und nach, und so lange pulverisirte Weinsteincristallen zusetzt, bis kein Aufbrausen mehr entstehet, und darauf die gesättigte Auflösung filtrirt, so setzen sich bey mäßiger Wärme flache Blättchen, die in eine Spitze auslaufen, ab: Wenn man hingegen das mineralische Laugensalz mit Weinsteincristallen sättiget, diese Auflösung darauf filtrirt, und bis zum Cristallisationspunkt abdampft, so erhält man große Cristallen die dem Zukkerkand ähnlich sind. Mit einem Worte, das vegetabilische Laugensalz giebt mit den Weinsteincristallen den tartarisirten Weinstein, und das mineralische Laugensalz, das Seignettesalz.

§. 6.

Das vegetabilische Laugensalz bildet mit destillirtem Eßig die uncristallisirbare Blättererde, welche an der Luft feucht wird, das mineralische Laugensalz hingegen giebt nadelförmige Cristallen, welche in der Luft trocken bleiben.

§. 7.

Eben dergleichen Unterschied zeigt sich auch bey der Verbindung dieser beyden Laugensalze mit den mineralischen Säuren. Denn mit der Vitriolsäure bildet das vegetabilische Laugensalz den vitriolisirten Weinstein, und das mineralische Glaubers Wundersalz. Die Salpetersäure macht mit dem vegetabilischen Laugensalze prismatischen, und mit dem mineralischen Laugensalze cubischen Salpeter, welcher sich nicht nur durch seine Figur, sondern auch durch seine Flamme beym Verpuffen von dem ersteren unterscheidet. Endlich liefert die Salzsäure mit

dem

dem vegetabilischen Laugensalze, das sogenannte sylvische Fiebersalz, welches zwar wegen seiner cubischen oder vielmehr parallelogrammatischen Figur viele Aehnlichkeit mit dem gemeinen Kochsalze, in welchem die Salzsäure, mit dem mineralischen Laugensalze verbunden ist, hat, aber doch durch den Geschmack, und durch die vermittelst der Vitriol- oder Salpetersäure angestellte Zerlegung leicht von demselben unterschieden werden kann.

§. 8.

Diejenigen haben also keinen Grund gehabt, welglaubten, daß die Basis des Kochsalzes kein Salz, sondern eine alcalische Erde sey. Denn die Erde, welche sich aus der Auflösung des Kochsalzes bey dem Eintröpfeln des vegetabilischen Laugensalzes abscheidet, kommt nur daher, wenn das Kochsalz, welches fast immer der Fall ist, nicht rein war, und ist kein wesentlicher Bestandtheil des Kochsalzes, sondern ein erdiges Mittel- oder salzsaures Bittersalz. Wenn ich mich eines auf das beste gereinigten Kochsalzes bediente, habe ich nie einen solchen Niederschlag erhalten können.

§. 9.

Diese angeführten Unterschiede abgerechnet, hat übrigens das mineralische Laugensalz eben die Eigenschaften als das vegetabilische, nur ist der Geschmack des ersteren etwas gelinder, als der des letztern. Das ausgetrocknete mineralische Laugensalz kommt bey heftigem Feuer in Fluß und wird dadurch caustischer: Es löset im Feuer Sand und glasachtige Steine auf, und verwandelt sich mit ihnen in ein durchsichtiges Glas.

§. 10.

Meines Wissens hat man das mineralische Laugensalz noch nicht zur Dephlegmation des Weingeistes, noch zur Zersetzung solcher Substanzen angewendet, in welchen eine Säure vermuthet wird. Kahl (diss. de Soda) hat es mit dem Terpentinöl zu verbinden gesucht. Ohne Zweifel hat man deswegen keinen Gebrauch von diesen Verbindungen gemacht, weil dieselben schwerer, als mit dem vegetabilischen Laugensalze zu bewerkstelligen sind, und daher höher im Preiße zu stehen kommen.

§. 11.

Es ist bekannt, daß das vegetabilische Laugensalz durch das Calciniren stets etwas von seinem salzigen Grundwesen verliert, und bey seiner nachfolgenden Auflösung im Wasser einen Antheil Erde absetzt, welche im Filtrum zurück bleibt. So oft man auch diese Operation wiederholet, so erfolgt allezeit die nämliche Erscheinung, so daß zuletzt alles Laugensalz in Erde zerlegt wird. Eben dieses ereignet sich auch mit dem mineralischen Laugensalze, wenn man beym Calciniren desselben, besonders gegen das Ende nicht verhütet, daß es nicht in der eisernen Pfanne anbacke. Dieser Pfannenstein wird bey einer etwas stärkern Hitze verbrannt, wird schwarz und giebt bey seiner Auflösung im Wasser wenig Salz aber desto mehr Erde. Man kann auf diese Weise alles Laugensalz durch wiederholtes Calciniren in Erde zerlegen.

§. 12.

Die Erden welche von der Zersetzung sowohl des vegetabilischen als des mineralischen Laugensalzes zurückbliehen, scheinen nach ihrer Aussüßung von einer sehr verschiedenen Natur zu seyn. Die Erde des vegetabilischen

Laugensalzes brauset mit Säuren auf, und gerinnet mit ihnen zu einer Gallerte. Sie verlieret zwar durch eine starke Calcination die Eigenschaft mit den Säuern aufzubrausen, wird aber dann doch mit ihnen zur Gallerte.

§. 13.

Die Erde des mineralischen Laugensalzes hingegen, wird von sich selbst, ohne Verbindung mit einer Säure, zur Gallerte.. Wenn sie noch ein wenig feucht ist, so vereinigt sie sich mit dem Wasser, und wird zu einer sehr durchscheinenden Gallerte. Wenn sie aber einmal trocken ist, so nimmt sie das Wasser nicht mehr an, und in diesem Zustande haben die Säuren keine Wirkung auf sie. Dieses einzige bemerkte ich, daß die Salpetersäure durchs Kochen sie ein wenig angriff; denn als ich diese hernach mit Wasser verdünnte, und Weinsteinsalz zutröpfelte, so wurde die Mischung milchicht.

§. 14.

Swab erzehlet (Schwed. Abhandl. T. 30) daß er aus den sauern Auflösungen einer Art Zeolith, schwedisch Gaesten genannt, ähnliche Gallerten erhalten habe, desgleichen aus den Gläsern, die durch einen Zusatz von Kalk und Buchenasche gemacht werden. Er erhielt diese Gallerten, indem er diese Gläser in einer mineralischen Säure auflöste, und dann der Auflösung ein feuervestes Laugensalz zusetzte. Wenn man diese Gallerten austrocknete, und dann der Luft aussetzte, so zogen sie die Feuchtigkeit aus derselben an, bekamen Risse, spalteten sich und zerfielen zuletzt in einen feinen Sand. Wenn aber diese Gallerten vollkommen ausgesüßt wurden, so würkten weder Säuren noch Laugensalze mehr auf sie. Endlich, wenn diese ausgetrockne-

ten Gallerten eine halbe Stunde lang vor dem Gebläse erhitzet werden, so werden sie, ohne in einen vollkommenen Fluß zu gerathen, auf der Oberfläche gleichsam als mit einem Firnis überzogen, werden weicher, und werden auf dem Bruche mehlicht.

§. 15.

Unsere aus dem mineralischen Laugensalze erhaltene Erde giebt eine Gallerte, die mit der eben beschriebenen ungemein viel Aehnlichkeit hat, jedoch darinn von derselben unterschieden ist, daß sie 1) auch ohne eine Säure zur Gallerte wird. 2) daß sie ausgesüßt und getrocknet die Feuchtigkeit nicht anziehet, sondern verwittert. 3) alsdann weder von Säuren noch von Laugensalzen mehr angegriffen wird. 4) daß sie durch ein halbstündiges Feuer vor dem Gebläse ein schwarzes undurchsichtiges Glas giebt, und, was das sonderbarste dabey ist, mit einem gelblichen metallischen Glanze überzogen wird.

§. 16.

Die specifische Schwere des mineralischen Laugensalzes verhält sich beym 56 Grad der Wärme nach Fahrenheit zu der Schwere des Regenwassers wie 1: $2\frac{236}{1000}$.

Vierter Abschnitt.

Ursprung des mineralischen Laugensalzes.

§. 1.

Es ist noch nicht allzulange, daß man die Laugensalze als ein Product des Feuers angesehen hat, und wirklich fehlte es nicht an Gründen, diese Meynung zu behaupten. Als die Scheidekünstler sich mit Untersuchung des Ursprungs des feuerbeständigen Laugensalzes (nämlich des vegetabilischen, denn das mineralische war damals als solches noch nicht bekannt) beschäftigten, so war die gemeine Meynung die, daß es aus einer Säure, dem brennbaren Wesen und aus einer Erde bestehe, welche durch Hülfe des Feuers innigst mit einander verbunden worden. Und in der That kann nicht in Abrede gestellet werden, daß diejenige Pflanzen, welche am meisten Säure enthalten, auch die meiste Pottasche geben, und je mehr man ihnen ihre Säure benimmt, desto weniger Pottasche erhält man. Inzwischen ist die Säure, auch in dem trockensten Zustand, ohne den Beytritt des brennbaren Wesens nicht hinreichend. Denn wenn man die an trockener Säure ärmere Pflanzen zu Asche verbrennt, als wodurch das brennbare Wesen ausgetrieben wird, so bekommt man wenig oder gar kein feuerbeständiges Laugensalz. Inzwischen muß auch eine Erde in die Mischung der Säure und des brennbaren Wesens kommen, wenn daraus ein Laugensalz entstehen soll. Dieses erhellet aus den Balsamen und Resinen, in welchen die Säuren mit einer reichlichen Menge brennbaren Wesens verbunden sind: wenn man aber diese Substanzen verbrennt, so geben sie nur sehr wenig Asche und fast gar kein Laugensalz, denn es fehlt ihnen der erdige Bestandtheil.

Aus der Säure und dem brennbaren Wesen entstehet während dem Verbrennen ein Schwefel, welcher verfliegt, wenn aber eine Erde dazu kommt, so glaubt man nicht ohne Grund, daß daraus ein Laugensalz entstehe, und hieraus leitet man verschiedene Erscheinungen, die bey den Laugensalzen bemerkt werden, ab. Denn daß die Säuren eine so starke Anziehungskraft gegen die Laugensalze besitzen, rührt nicht daher, weil beyde Salze von einer entgegengesetzten Natur sind, sondern weil das ähnlichartige das ähnlichartige anziehet: und weil der hauptsächlichste Bestandtheil des Laugensalzes eine Säure, und zwar eine höchst trockene Säure ist, so ist diese sehr begierig nach einer Verbindung, und vereinigt sich auf das genaueste mit jeder ihr zugesetzten Säure. Hieraus erklärt man auch, warum das vegetabilische Laugensalz an der freyen Luft so leicht feucht wird. Die Säure in dem Alcali nämlich ist höchst concentrirt und daher sehr begierig nach Wasser. Eben daraus leitet man auch die Ursache ab, warum das Laugensalz, wenn es wiederholt in Wasser aufgelöst und wieder eingetrocknet wird, allezeit etwas Erde absetzet. Der erdige Bestandtheil desselben macht nämlich den größten Theil aus, und so lange dieser mit der Säure und mit dem brennbaren Wesen verbunden ist, ist er im Wasser auflöslich: durch das wiederholte Auflösen aber gehet etwas von der Säure verlohren, und die Erde, die nun ihren Antheil an Säure verlohren hat, wird im Wasser unauflößlich und setzt sich zu Boden. Diese Gründe haben zwar einigen Schein vor sich, wenn man aber erwäget, daß man bereits Pflanzen entdeckt hat, aus welchen man ohne vorhergegangenes Verbrennen, blos durch Auspressen, Abkochen und Abdampfen Neutralsalze mit einem wirklich alcalischen Grundtheil gezogen hat, und wenn man diesem noch hinzufügt, daß, wenn dieses Laugensalz mit der Säure ein Mittelsalz bildet, seine Natur

dadurch

dadurch keineswegs verändert wird, sondern nach Entbindung von seiner Säure, immer noch dasselbe Laugensalz ist, so muß man wohl billig an der Meynung zweifeln, daß die Laugensalze bloße Producte des Feuers seyn. Marggraf hat dieses durch unbezweifelte Versuche erwiesen, indem er aus dem Weinstein zwar nicht ganz ohne Hülfe des Feuers, aber doch ohne ein solches Feuer, welches stark genug seyn würde, die Säure in Laugensalz zu verwandeln, das feuerbeständige Laugensalz aus dem Weinstein geschieden, so daß man also sagen kann, das Laugensalz sey schon zuvor im Weinstein enthalten gewesen.

§. 2.

Freylich bleibt es aus Marggrafs Versuchen unentschieden, ob hier das Laugensalz ungebunden vorhanden gewesen oder in der Verbindung mit einer Säure ein Mittelsalz gebildet habe: denn die mineralischen Säuren, deren er sich bedient hat, treiben die vegetabilische Säure aus, und verbinden sich mit dem alcalischen Grundtheil.

§. 3.

Inzwischen muß ich gestehen, daß ich oft ungewiß gewesen bin, ob unser mineralisches Laugensalz nicht schon größtentheils vor sich in den Seekräutern, besonders in heißen Gegenden vorhanden, oder ob es nicht viel mehr in Verbindung mit der Salzsäure als ein Mittelsalz sich in derselben befinde, und erst nach Austreibung der Salzsäure durchs Feuer als ein ungebundenes Laugensalz erscheine. Wäre aber dieses letztere, so würde ohne Zweifel daraus folgen, daß die Tangarten und die Seegräser, aus welchen die Normänner ihr Varec und die Engländer ihr Kelp machen, so wie auch das Soh-

lenglas-

lenglasschmalz in Zeeland eine eben so gute Soda geben müssen, als die spanische Soda ist. Ja, da, wie oben schon gesagt, alle diese Pflanzen hauptsächlich Kochsalz in sich führen, so würde daraus folgen, daß man allenthalben mineralisches Laugensalz erhalten könnte, wenn man Kochsalz mit brennbaren Materien, mit Sand und andern feuerfesten Erden vermischte, und diese Mischung einem sehr heftigen Feuer aussetzte. Allein meines Wissens erhält man durch alle dergleichen Handgriffe nichts anders als Kochsalz. Ich bin dahero vielmehr geneigt der ersteren Meynung beyzutreten, wozu ich mich noch durch folgendes bewogen finde.

§. 4.

Eben derjenige Freund, dessen ich oben (Abschn. 1. §. 8.) Erwähnung gethan, hat mir folgenden von ihm angestellten Versuch bekannt gemacht. Er nahm 2 Pf. von dem Mesembrianthemum, welches er in Menge in der syrischen Asche gefunden hatte, kochte es dreymal in einer hinlänglichen Menge Wasser aus, filtrirte es alsdann, und rauchte die Flüßigkeit bis zur Syrupsdicke ab. Wenn er ein wenig von diesem Decoct mit irgend einer Säure vermischte, so erfolgte ein starkes Aufbrausen, woraus er sich Hoffnung machte, wirkliche Cristallen von mineralischem Laugensalze zu erhalten. Allein ob er gleich das Decoct 6 Monate lang ruhig stehen ließ, so erhielt er doch nicht einen einzigen Cristallen. Bey Abgießung der Flüßigkeit, welche immer noch mit den Säuren aufbraußte, fand sich auf dem Boden ein häufiger Satz, der von einem alcalischen Geschmack war. Er wurde ausgelaugt, und filtrirt. Im Filtrum blieb viel Erde zurück, die filtrirte Lauge hingegen ward bis zum Cristallisationspunkt abgedampft, da dann in einem Augenblick die schönsten Cristallen von mineralischem Laugensalze anschossen. Die übriggebliebene Lauge gab durch weitere

Behand-

Behandlung noch mehr Cristallen. Ich machte hierbey meinem Freunde die Einwendung, daß vielleicht kleine Salzkörnchen sich in die Poros der Zweige während der langen Zeit, da diese in der Asche gelegen, gezogen haben könnten, die dann leicht wieder ausgelaugt werden konnten: er gab mir aber zu verstehen, daß er eben diesen Versuch zweymal mit dem eigentlichen Salzkraut Kali, das er in dieser Absicht habe aus Spanien kommen lassen, angestellt, und eben dieses Resultat erhalten habe.

Mit diesem Versuche stimmet ein ähnlicher des Montet (Mem. de Paris 1762) überein, welcher aus der Salicornia, die in Languedoc absichtlich gebauet wird, den Saft ausgepreßt, und ihn, um ihn von der anhängenden Fettigkeit zu befreyen, durch Kalk filtrirt hatte. Er erhielt dadurch sowohl gemeines Kochsalz als auch eine nicht unbeträchtliche Menge mineralisches Laugensalz.

§. 5.

Ich habe ohnlängst gefunden, daß Rouelle (Journal de Medecine. Janv. 1773.) zu behaupten sucht, das mineralische Laugensalz sey in einem freyen Zustande in den Salzkräutern enthalten. Er sagt nämlich: wenn man dergleichen Pflanzen in ein mit irgend einer mineralischen Säure gesäuertes Wasser einweiche, und dann dieses Wasser filtrire und abdampfe, so erhalte man dadurch ein vollkommenes Kochsalz. Allein aus diesem Versuch scheint mir blos zu folgen, daß das Salzkraut mineralisches Lagensalz in sich enthalte, keines Wegs aber, daß solches sich in einem freyen Zustande befinde, denn, wenn unser Laugensalz an irgend eine Säure gebunden ist, und als ein Mittelsalz einen Bestandtheil des Kali ausmacht, so werden zugegossene stärkere Säuren allezeit die schwächern austreiben, und dadurch ein anderes

Mittel-

Mittelsalz mit dem Alcali bilden: oder wenn, wie es viel wahrscheinlicher ist, die Salzsäure mit dem Alcali verbunden ist, so wird es in dieser Verbindung bleiben, und die Lauge wird Kochsalz geben. Viel sicherer wäre es gewesen wenn sich Rouelle der Eßig- oder der Weinsteinsäure bedient hätte.

§. 6.

Aus diesen Versuche erhellet, daß das mineralische Laugensalz schon in den Pflanzen, aus welchen Soda gebrannt wird, enthalten sey: allein was noch mehr ist aus dem 4ten §. dieses Abschnittes klar, daß das mineralische Laugensalz zum Theil auch in einem freyen Zustande sich in denselben befinde: hiezu kommt noch, daß es fast nicht zu begreifen ist, wie das Kochsalz durch das bloße Feuer, wenn es auch noch so stark ist, so zerlegt werden könne, daß seine Säure verflüchtiget werde, und das Laugensalz rein zurück bleibe.

§. 7.

Man möchte vielleicht den Einwurf machen: Gesetzt auch, das mineralische Laugensalz befindet sich in einem ungebundenen Zustand: so fragt sich, wie kommt es in die Pflanzen? Ist es durch die Vegetation entstanden? oder aus dem Mineralreich, mit den Säften in die Pflanzen übergegangen? Hier fehlt es nun freylich an hinlänglichen Beobachtungen um darüber entscheiden zu können: inzwischen ist doch so viel gewiß, daß diejenigen Pflanzen, welche das mineralische Laugensalz geben, nirgends häufiger, und zwar wild wachsen, und nirgends besser gedeihen, als an den Ufern des Meeres, an Salzseen und an Salzquellen; woraus man denn allerdings schließen kann, daß, da unser Laugensalz einen Grundtheil des Meersalzes ausmacht, das Meersalz

schon

schon als zersetzt mit den Säften in die Pflanzen eindringe, und daß diese Zersetzung schon in der Erde vor sich gegangen sey, scheint das Natrum der Alten zu beweisen, welches nichts anderes als der Grundtheil des Kochsalzes ist. Hieher gehört auch unser freyes mineralisches Laugensalz. Dergleichen von der Natur bereitetes Salz findet sich an verschiedenen vornehmlich heißen Gegenden, wovon zwar einige weit vom Meer entfernt, ehemals aber wahrscheinlich Meeresgrund gewesen sind. So findet man es z. B. in Egypten, in Persien, auf Coromandel bey der Stadt Tengenepatnam, so ist es ohnlängst in Ungarn in größter Menge entdeckt worden, und so ist es auch bekanntlich bey den meisten Gesundbrunnen, dem Selzer- Eger- und Schwalbacher Wasser anzutreffen.

§. 8.

Aus dem was ich bisher angeführet habe, läßt sich auch erklären, warum eine so große Verschiedenheit unter der Soda statt finde, und warum man dieselbe am besten und am reichlichsten, aus den warmen Ländern, wo bey der beständigen Sonnenhitze das Meersalz leichter zersetzt wird, erhalte. Das Gegentheil trift man bey ebendenselben Pflanzen an, die unter einem kälteren Himmelsstriche, z. B. in der Normandie, in England und in Seeland wachsen, so wie auch bey der Salicornia, die an dem Teuditzer Brunnen wächst! welche alle nach Gaubius, Henkels und anderer Zeugniß nichts als Kochsalz geben.

Fünfter Abschnitt.

Vom ökonomischen Gebrauche der spanischen Soda.

§. 1.

Das mineralische Laugensalz kann überhaupt, bey allen den Gewerben gebraucht werden, bey denen man sich der gemeinen Pottasche bedient: gewisser Eigenschaften wegen aber, wird es der Pottasche, und auch dem Weinsteinsalze noch vorgezogen. Es ist nämlich nicht so caustisch, dagegen aber reiner und schmelzbarer als jene, und daher sicherer und leichter zu gebrauchen.

Den vornehmsten Gebrauch von dem mineralischen Laugensalze macht man, beym Seifensieden, beym Bleichen der Leinwand, und beym Glasmachen.

Meine Absicht ist hier nicht alle die Handgriffe zu beschreiben, die man bey diesen Gewerben anzuwenden pflegt, sondern ich werde mich blos auf die Vorzüge einschränken, welche bey denselben das mineralische Laugensalz vor dem vegetabilischen hat.

§. 2.

Vorher aber muß ich, nur mit wenigem der Vortheile gedenken, die die Probirkunst bey Reinigung des Hornsilbers und des Spiesglanzkönigs aus demselben ziehet. Wenn man nämlich das Hornsilber nach der gemeinen Verfahrungsart reduciret, so gehet viel Silber verlohren. Denn die mit dem Hornsilber verbundene Salzsäure verflüchtigt mit sich einen Theil desselben. Eben diese Verflüchtigung findet auch bey der Reinigung des Spiesglanzkönigs statt. Man kann aber beyderley Verflüchtigungen vorbeugen, wenn man das Hornsilber

oder den Spießglaskönig mit mineralischem Laugensalze versetzt. Diese Methode haben wir Marggraf zu verdanken.

§. 3.

Unter Seife verstehet man überhaupt, jede Verbindung des Oels mit einem Salze, es sey dieses nun ein saures, oder ein Laugensalz, wodurch ersteres sich mit dem Wasser vereinigen läßt. In der Oekonomie aber giebt man diesen Namen nur derjenigen Substanz, welche aus der Vereinigung eines vegetabilischen oder animalischen Oels mit dem feuerbeständigen Laugensalze entstehet. In den Südlichen Ländern macht man die Seife aus Olivenöl und mineralischem Laugensalze. In der Türkey bedient man sich statt des aus der Soda ausgelaugten mineralischen Laugensalzes, des Natron, welches in Egypten häufig gefunden wird, und nichts anders als mineralisches Laugensalz ist. In den Nördlichen Ländern hingegen wird die Seife aus Pottasche und Talg verfertiget, bisweilen bedient man sich auch des Thrans dazu.

§. 4.

Die aus den südlichen Ländern kommende Seife ist fester und trockener, und verdient allerdings den Vorzug vor der nördlichen Seife.

§. 5.

Die gewöhnliche Bereitungsart der Seife bestehet darinn. Man nimmt eine gewisse Menge gröblich zerstoßene spanische Soda, und eben so viel ungelöschten Kalk. Dieser letzte wird ausgebreitet, und mit so viel Wasser angefeuchtet, als nöthig ist ihn zu einem dicken Teig zu machen, ohne daß er dadurch abgelöscht wird. Dieser Teig wird mit der Soda durcheinander gearbeitet

und die Mischung in ein Faß gethan, welches am Boden mit einem Zapfen versehen ist. Man gießt alsdann Wasser darauf, und läßt die Lauge durch den Zapfen in ein anderes Gefäß ablaufen. Auf diese Art erhält man 3 Laugen, wovon die erste die stärkste und die letzte die schwächste ist. Die Probe dieser Laugen ist, daß in der erstern, als specifisch schwersten, ein frisch gelegtes Ey oben schwimmet, bey der andern schon tiefer einsinkt, und bey der dritten ganz zu Boden fällt. Diese letztere ist nicht viel mehr als reines Wasser. Eine jede von diesen Laugen hebt man besonders auf.

§. 6.

Wenn man diese Laugen in Bereitschaft hat, so nimmt man dreymal so viel Oel, als man Soda genommen hat, gießt dieses in einen Kessel, in welchen man zuvor einige Kannen von der dritten oder schwächsten Lauge geschüttet hat, und macht alsdann das Feuer unter dem Kessel an: Während dem Kochen, gießt man nach und nach immer mehr von der dritten Lauge zu: wenn nun das Oel anfängt ein wenig dick zu werden, so setzt man nach und nach die 2te Lauge zu: und wenn sich diese gut vermischt hat, und die Mischung dick worden ist, so verfährt man auf gleiche Weise mit der ersten Lauge und löscht, wenn man von derselben 2 bis 3 Portionen eingetragen hat, das Feuer gänzlich aus. Nach dem Erkalten wird die obenstehende Materie ausgeschöpft und in einen andern Kessel gebracht, 2 bis 3 Portionen von der stärksten Lauge hinzugegossen, und so lange über einem starken Feuer erhalten, bis die Masse die gehörige Consistenz erhalten hat. Alsdann drückt man mit einem viereckigten hölzernen Instrumente hie und da Löcher hinein, gießt diese mit der 2ten Lauge aus, und läßt sie noch 2 Stunden sieden. Hierauf läßt man das Feuer ausgehen,

gehen, und die Materie 2 Tage lang erkalten. Endlich nimmt man sie heraus und füllet sie in hölzerne Kästen die inwendig mit gelöschtem feinen Kalk gut ausgerieben sind. Der Boden dieser Kästen ist etwas abhängig, damit das beym Erkalten der Seife sich vollends absondernde Wasser desto leichter ablaufe.

§. 7.

Ein Pfund dieser Seife enthält nach Geoffroi's Untersuchung 10 Unzen 1 Drachme 56 Gran Oel, 4 Unzen 3 Drachmen 40 Gran Laugensalz und 1 Unze 2 Drachmen 48 Gran Wasser.

Der Kalch wird zugesetzt, um das Laugensalz desto kaustischer und wirksamer zu machen, und dadurch seine Verbindung mit dem Oel zu erleichtern. Die Erfahrung lehret, daß diese Vereinigung um so inniger geschieht, je sparsamer man jedesmal das Laugensalz, welches in einer reichlichen Menge Wasser aufgelöst ist, hinzusetzt. Denn wenn man obbemeldte drey Laugen zugleich und auf einmal mit dem Oel vermischen wollte, so würde das Laugensalz sich sehr schwer und nicht so innig mit dem Oele vereinigen.

§. 8.

Durch diese Zusammensetzung wird das Oel nicht nur mit dem Wasser mischbar, sondern es erhält zugleich die Eigenschaft, daß es auch einen gewissen Antheil reines Oel und Harz in dem Wasser auflöslich macht, und obgleich weder die feuerbeständigen Laugensalze, noch die ausgepreßten Oele, noch das thierische Fett, sich an und vor sich mit dem Weingeiste vereinigen, so macht sie doch die Seife in demselben auflöslich.

§. 9.

So genau auch das Laugensalz und das Oel in der Seife mit einander verbunden sind, so ist doch diese Verbindung nicht so fest, daß sie nicht durch jede Säure, sie sey frey oder gebunden, getrennt werden könnte. Die tägliche Erfahrung lehret daher, daß, wenn man Seife in solchen Wassern auflöst, welche viel Gyps bey sich führen, die Vitriolsäure des Gypses den Kalk verläßt, und sich dagegen mit dem Laugensalze der Seife vereinigt, und dann das freygewordene Oel in Gestalt weißer Flocken oben aufschwimmet. Ehedem sahe man es für etwas wichtiges und gar nicht leichtes an, zu machen, daß sich die Seife in dergleichen Wassern, die daher harte Wasser genennet wurden, und zu verschiedenem ökonomischen Gebrauch untauglich sind, nicht zersetze. Wenn man aber einmal den Grund dieser Zersetzung weiß, so siehet man auch leicht ein, daß die Seife selbst das beste Mittel gegen diesen Fehler des Wassers sey. Denn da der Gyps ein Salz ist, welches zu seiner Auflösung eine äusserst große Menge Wassers erfordert, so kann er, auch in dem härtesten Wasser nur in sehr geringer Menge vorhanden seyn. Wenn man daher bey einem Wasser aus den obenstehenden Flocken eine Zersetzung der Seife wahrnimmt, so darf man nur nach und nach mehr Seife hinzu thun und man wird bald sehen, daß wenn der Gyps mit dem Laugensalze gesättiget, und dadurch selbst zersetzt worden ist, das obenaufschwimmende von seinem Laugensalze befreyte Oel wiederum aufgelöst wird.

§. 10.

Bey Zersetzung der Seife durch eine zugemischte Säure, entstehet eben dasjenige Mittelsalz, welches man erhalten haben würde, wenn man das reine Laugensalz mit derselben Säure in Verbindung gebracht hätte.

Es

Es folgt daraus, daß das Laugensalz in der Seife seine Natur unverändert beybehalte. In Ansehung des Oels aber hat es eine andere Bewandniß. Wenn dasselbe aus der Seife geschieden worden, so hat es zwar noch alle seine vorige Eigenschaften, die ihm als Oel zukommen, allein es hat dadurch noch eine andere erlangt, welche es zuvor nicht hatte, daß es nämlich nunmehro so wie die wesentlichen Oele im Weingeiste aufgelöset werden kann. Dieses rühret ohne Zweifel daher, weil das Laugensalz das schleimigte Wesen zerstöret hat, welches in allen ausgepreßten Oelen und thierischen Fettigkeiten enthalten ist, und die Ursache der Unauflöslichkeit der Oele in Weingeiste zu seyn scheinet.

§. 11.

Der zweyte Nutzen des mineralischen Laugensalzes zeigt sich beym Bleichen der Leinwand. Dieses Geschäfte hat einen zwiefachen Gegenstand. Man hat nämlich die Absicht entweder die Leinwand so wie sie vom Weber kommt, weiß zu machen, oder der beschmuzten Wäsche ihre vorige Weiße wieder zu geben.

§. 12.

Das Garn oder die Leinwand hat nicht nur schon von Natur die Farbe des Flachses oder des Hanfes, sondern es wird auch noch durch den Kleister beschmuzt, dessen sich die Leinweber bedienen, um ihr Gewebe ebenmäßig zu machen. Um nun die Leinwand sowohl von ihrer natürlichen Farbe als auch von dem Kleister zu befreyen, wird sie zuerst in warmes Wasser eingeweicht, welches, um die Farbetheilchen auflösen zu können, entweder mit Laugensalz oder mit lebendigem Kalk geschärfet worden ist.

§. 13.

Der Gebrauch dieser beyden alcalischen Substanzen erfordert die größte Vorsichtigkeit, denn erstlich müssen sie selbst von aller färbenden Materie frey seyn, wenn man anders nicht mit der Hinwegnahme der einen Farbe eine andre Farbe auf die Leinwand bringen will. Zweytens müssen sie gerade von einer solchen Temperatur seyn, daß sie blos auf die färbende Materie der Leinwand wirken, ohne die Leinwand selbst anzugreifen. Bey einer hiebey zu schulden gebrachten Nachläßigkeit, findet man nicht nur das Gewicht der Leinwand nach dem Bleichen um vieles geringer, als zuvor, sondern das Gewebe wird auch mürbe, und reißt leicht.

§. 14.

Wenn die Pottasche gut calcinirt ist, so ist sie von aller färbenden Materie rein. Allein das Laugensalz welches sie enthält ist caustischer, als jenes, welches die Soda enthält. Die Soda hingegen, ob sie gleich nicht so scharf ist, daß sie der Leinwand Schaden thun kann, hat diesen Fehler, daß sie die Leinwand färbt. Am besten ist das reine mineralische Laugensalz, welches der Leinwand nicht nur keinen Schaden bringt, sondern sie auch schneeweiß macht. Der lebendige Kalk, dessen man sich bisweilen statt der Laugensalze bedient, macht zwar die Leinwand viel weißer als diese, allein er greift sie auch selbst an. Laugensalz und Kalk mit einander vermischt, weißet besser als Laugensalz allein, und verderbt die Leinwand nicht so als Kalk allein. Man bedient sich daher dieser Vermischung bey verschiedenen Bleichereyen. In Norden bedient man sich der Pottasche, weil man sie um einen wohlfeilen Preiß haben kann: in Südlichen Ländern aber der Soda aus eben derselben Ursache.

§. 15.

§. 15.

In den Oestlichen Ländern gebraucht man die Pottasche, welche bey Danzig und in Pohlen gebrannt wird. Gemeine Asche, macht entweder nicht schön weiß, oder schadet der Leinwand, und macht sie bisweilen fleckigt. Bey uns (in Holland) nimmt man Pottasche, Soda und lebendigen Kalk zusammen. In den südlichen Ländern siehet man sich wohl vor, daß man statt der Soda nicht syrische Asche nehme, weil sie so viel unverbrannte vegetabilische Theile in sich enthält, daß dadurch die Lauge und folglich auch die Leinwand mehr oder weniger gefärbt wird. Auch Soda, welche nach Schwefel oder Schwefelleber riecht, und mit Leimen vermischt ist, taugt nicht dazu: denn diese macht nicht nur die Leinwand so fleckigt, daß man sie nicht mehr rein bekommen kann, sondern sie macht sie auch mürbe. Die Alicantische, und Mallagische verdient daher billig vor allen andern Soden den Vorzug.

§. 16.

Unsere Bleicher wenden die Laugensalze erst an, wenn sie vorhero den Weberschlich ausgewaschen haben: Man bedient sich dabey bisweilen der Walkmühlen. Wenn hierauf die Leinwand an der Sonne getrocknet worden, so legt man sie in Fässer, und giebt ihr 6 bis 7 Stunden lang eine Lauge die man mit Kalk geschärft hat. Man zapft diese Lauge wieder ab, und gießt eine andere wärmere darüber; Alsdenn nimmt man die Leinwand heraus, legt sie an die Sonne, und besprengt sie mit Wasser, um die Lauge auszuspülen: Wenn sie trocken worden ist, bringt man sie wieder in eine Lauge, die aber stärker ist als die vorige: Diese Arbeit wiederholt man 5 bis 6 mal, nur mit dem Unterschied, daß

man im Anfang die Lauge immer stärker und das 5te und 6te mal wieder schwächer macht: Nach diesem wird sie in saure Milch eingeweicht, wobey ein geringes Aufbrausen entstehet, indem die Säure der Milch sich mit dem der Leinwand noch anhängenden Laugensalze vereinigt. Zuletzt wäscht man sie mit Seife aus, um die anhängenden öligten Theile wegzubringen, trocknet sie dann an der Sonne, legt sie zusammen, bringt sie unter die Presse und so ist sie zum Verkauf fertig.

§. 17.

Viel einfacher ist die Methode, die Leinwand von dem durch den täglichen Gebrauche entspringenden Schmuze zu reinigen. Hiezu ist eine Lauge von gemeiner Asche, ob sie gleich sehr wenig Laugensalz bey sich führet, schon hinlänglich. Nach dem Laugen wäscht man sie mit Seife, und spület sie hierauf etliche mal in reinem Wasser aus.

§. 18.

Nun noch ein paar Worte von der Glasmacherkunst. Die unzähligen Vortheile aufzuzählen, welche diese Kunst gewähret, gehöret nicht hieher. Jederman weiß, wie unentbehrlich die Gläser in unsern Häusern, in der Physik und in der Astronomie sind: Wir wollen hier nur den Antheil bemerken, den die Laugensalze und besonders unser mineralisches Laugensalz an der Substanz des Glases habe.

Es beruhet nämlich die Glasmacherkunst, auf der Eigenschaft der alcalischen Salze, vermöge welcher sie in ihrem trockenen Zustande bey gewissen Graden der Hitze in Fluß gerathen, und alsdann geschickt werden, gewisse

Erden,

Erden, welche vor sich allein auch dem heftigsten Feuer widerstehen, so umzuändern, daß sie zugleich mit ihnen flüßig werden, und zu einer gleichartigen Masse sich vereinigen, die nach dem Erkalten dicht, spröd, und so durchsichtig wie Wasser ist. Dieser Masse hat man den Namen Glas gegeben.

§. 19.

Alle (feuerbeständige) Laugensalze, sie mögen rein oder unrein seyn, wie z. B. Holzasche, alle Mittelsalze mit einem alcalischen Grundtheil, die durch ein heftiges Feuer zersetzt werden können, wie der Weinstein und der Salpeter, haben die nämliche Eigenschaft, jedoch sind die daraus verfertigten Gläser nicht von gleicher Beschaffenheit, und mehr zu dem einen als zu dem andern Gebrauch tauglich. So werden zum Beyspiel die gemeinen Gläser aus jeder Holzasche mit einem Zusatz von Pottasche oder Soda, gelbem Sand und alten Glasstükken gemacht. Diese Materien erfordern nach der Verschiedenheit ihrer Mischung ein mehr oder minder heftiges Feuer zu ihrer Schmelzung. Das daraus verfertigte Glas ist zwar stark, aber von einer dunklen Farbe, wodurch seine Durchsichtigkeit mehr oder weniger verlohren gehet.

§. 20.

Laugensalze, welche irgend ein Mittelsalz bey sich führen, wie z. B. die vegetabilische Asche, sind nach Beschaffenheit der Natur und der Menge derselben bald mehr bald weniger zum Glasmachen geschickt. Weinsteinsäure oder salpetersaure Mittelsalze zum Beyspiel thun der zu verglasenden Materie keinen Schaden, da sie die Eigenschaft besitzen, sich in

hef-

heftigem Feuer von selbst zu alcalisiren: Ueberdem ist bekannt, daß diese Mittelsalze schon bey der Einäscherung der Pflanzen zersetzt, und daher niemals in der Asche gefunden werden: denn alle Arten von Asche, enthalten keine andere Mittelsalze, als etwa, Sylvisches Fiebersalz, Kochsalz, Glaubersalz und vitriolisirten Weinstein. Diese Salze sind der Verglasung mehr oder weniger hinderlich, je nachdem sie selbst viel Laugensalz erfordern, um in Fluß gebracht zu werden. So werden zum Beyspiel Laugensalze, welche sehr viel vitriolisirten Weinstein enthalten, zur Verglasung untüchtig, weil der vitriolisirte Weinstein selbst sehr viel Laugensalz zu seiner Schmelzung nöthig hat. Dieser Antheil von Laugensalz geht also der ganzen Mischung ab, und kann zur Schmelzung des Sandes nicht mehr mitwürken. Glaubersalz, schadet, da es leichter in Fluß kommt, der Verglasung weniger, und das Digestivsalz welches sehr leicht schmilzt, und vielleicht auch bey einem so heftigen Feuer zum Theil alcalisirt wird, am allerwenigsten. Gläser welche aus solchen mit diesen Mittelsalzen stark verunreinigten Materien sind gemacht worden, sind blasigt, und daher leicht zerbrechlich, und die Gläser zu welchen viel Kochsalz gekommen haben noch dieses besondere, daß sich das Glas nach und nach abblättert.

§. 21.

Je reiner das in einer Asche enthaltene Laugensalz ist, wie zum Beyspiel in der Weinhefenasche, oder der besten spanischen Soda, desto schöner, dauerhafter und durchsichtiger werden auch die Gläser: und unter diesen haben noch diejenigen, zu denen man

sich

sich Soda oder mineralisches Laugensalz bedient hat, den Vorzug, wozu noch dieses kommt, daß dergleichen Glassatz bey einem geringeren Feuer, in Fluß kommt.

§. 22.

Sowohl das vegetabilische als das mineralische Laugensalz, wenn es nur vollkommen rein ist, giebt das allerbeste und allerschönste Glas; Uebrigens aber finden bey dem ersteren eben die Verschiedenheiten statt, deren in dem vorhergehenden §. bey den Aschen gedacht worden: Man ziehet also billig die Soda und das mineralische Laugensalz in den Glashütten jenem vor: So bedienen sich die Italiener, Spanier, Engländer und Franzosen, in den Glashütten zu Ildephonse, Cherbourg, St. Gobin, Bourhall und Newkastle blos der Soda, und zwar der allerbesten. In einigen Glashütten nimmt man die erste die beste Soda und vermischt sie mit einer gewissen Menge des reinsten Sandes: in andern aber des reinsten mineralischen Laugensalzes, daher denn auch die hieraus verfertigten Gläser reiner und heller sind, als alle andere.

§. 23.

Wenn ich jedoch sage, daß Gläser zu welchen man mineralisches Laugensalz genommen, an Reinheit, Durchsichtigkeit und Farbenlosigkeit, diejenigen übertreffen, zu welchen man vegetabilisches Laugensalz genommen, so ist dieß nur von denjenigen Gläsern zu verstehen, die blos aus einer Mischung von Salz und Sand sind gemacht worden. Wenn

man

man aber dieser Mischung Mennige oder einen andern Bleykalk zusetzt, so sind allezeit diejenigen Gläser, zu welchen man mineralisches Laugensalz angewendet hat, grün, dahingegen die mit vegetabilischem Laugensalz bereiteten völlig wasserklar sind. Diese Erscheinung trift, wie mich Glasblaser versichert haben, allezeit überein. Eine ähnliche bemerkte auch Marggraf bey der Reinigung des Spießglaskönigs, da ihm das mineralische Laugensalz eine grüne, das vegetabilische aber eine farbenlose Schlacke liefertte.

Von

Von
der Salzsäure
und ihrer
Dephlogistirung.

So wichtige und einleuchtende Beweise auch die Chemie für die Verwandschaft der Säuren mit dem brennbaren Wesen aufzustellen im Stande ist, so hat sie doch noch mit einer Menge Schwierigkeiten zu kämpfen, wenn sie alle dabey vorkommende Erscheinungen zu erklären wagt, so daß die vereinigten Bemühungen der Scheidekünstler bis auf unsere Zeiten noch nicht im Stande gewesen sind, unsere Wißbegierde hierüber völlig zu befriedigen. So erhellet zum Beyspiel die Verwandschaft der Vitriolsäure gegen das Brennbare aus ihrem Einwirken in die fetten Oele und den Weingeist sehr deutlich, allein vergebens fragen wir, von welcher Beschaffenheit das Brennbare in einem oder dem andern dieser Flüßigkeiten, oder in welcher Quantität es vorhanden seyn müsse, um in dem ersten Falle einen Schwefel, und in dem andern eine Naphtha zu erzeugen. Schon in alten Zeiten hat man die Verwandschaft der Salpetersäure mit dem Brennbaren anerkannt, und verschiedene ihrer Eigenschaften davon hergeleitet, aber nur erst seit kurzem hat man gefunden, durch eine geschickte

Destilla-

Destillation eine weiße Salpetersäure zu bereiten, welche ihrer Kräfte unbeschadet mit einem überflüßigen Antheil an Brennbarem zugleich ihre rothe Farbe verlohren hat. Priestley hat gelehrt wie man Salpetersäure in eine luftartige Gestalt bringen kann; Wie aber dieses geschehe, ob dabey die Salpetersäure in reine Luft und salpetersaure Luft zerlegt werde oder ob sich eine größere Quantität des brennbaren Wesens mit der Säure vereinige, darinn stimmen die Meynungen der größten jezt lebenden Naturforscher noch nicht völlig überein — alles Dinge, welche die Schwierigkeiten, die noch mit dieser Theorie verknüpft sind, hinlänglich zu erkennen geben.

Um die Salzsäure, von welcher eben das gilt, was wir von der Vitriol- und Salpetersäure gesagt haben, hat sich Scheele durch vortrefliche Versuche verdient gemacht, welche über ihr Verhalten zu dem Brennbaren ein helles Licht verbreiten. Sie sind so merkwürdig, daß sie allerdings eine nähere Betrachtung verdienen, und ich habe sie daher zum Gegenstand dieser Schrift erwählt, bey welcher ich für schicklich gehalten habe, erst eine kurze Geschichte der Salzsäure vorauszuschicken, alsdann Scheelens Versuche, wie er sie in den schwedischen Abhandlungen eingerückt hat, zu erzählen, und mit einer kurzen Geschichte der meinigen, nebst einigen etwa zu machenden Anmerkungen zu beschließen.

Wie die Salzsäure aus dem Kochsalze durch die Destillation erhalten werden kann, welche Eigenschaften ihr als Säure, und dann als Salzsäure zukommen, welche Mittelsalze sie mit den Laugensalzen mache, braucht hier nicht angeführt zu werden, da dieses in der Chemie bekannte Dinge sind. Merkwürdiger ist es inzwischen, daß sie aus der Verbindung mit Laugensalzen, von anderen Säuren sehr leicht geschieden wird, mit einigen Metallen sich im Anfang gar nicht zu verbinden scheint, ihre

Kalke

Kalke sehr wohl auflöst, mit andern, wie die Vitriolsäure, eine entzündbare Luft hervorbringt, mit dem brennbaren Wesen sich ungern verbindet, und für sich selbst in Luftgestalt gebracht werden kann, da dieses bey der Vitriol- und Salpetersäure erst bey einem Zusatze von brennbarem Wesen geschiehet.

Was das erste, die Auflösung der Metalle betrift, so geben die Schriftsteller folgendes Vorhalten an.

Gold, Silber und Platina werden von der Salzsäure nicht aufgelöst.

Queckſilber schwer.

Bley wird zerfressen, und ein geringer Theil davon aufgelöst.

Zinn wird unmerklich, langsam, aber gern aufgelöst, und die Auflösung giebt weiße glänzende Cristallen.

Kupfer wird in der Wärme aufgelöst. Die Auflösung ist rothbraun verdünnt, grün.

Eisen wird als Metall und als Kalk aufgelöst: Als Metall giebt es eine grüne, als Kalk eine bräunliche Auflösung, und so sind auch die Niederschläge und Cristallen beschaffen.

Wißmuth wird schwer, und in geringer Menge aufgelöst.

Nickelkönig mit Hülfe der Wärme.

Koboldkönig macht eine rosenrothe Auflösung.

Zink löset sich leicht und in Menge auf.

Spießglaskönig wird mit Hülfe der Wärme aufgelöst, leichter aber sein Kalk, Cristallen lassen sich aus dieser Auflösung nicht erhalten.

Besonders ist in diesen Auflösungen die Uebereinstimmung des Kupfers und des Eisens. Diese beyden Me-

talle, welche in verschiedenen andern Eigenschaften, dem leichten Rosten, der Strengflüßigkeit, dem Gewichte, der Härte, der Dehnbarkeit so ähnlich sind, verhalten sich fast auf dieselbe Art, in Auflösung sowohl der Salzsäure als anderer Säuren.

Man siehet hieraus wohl, daß die Salzsäure nicht gänzlich abgeneigt ist, die Metalle aufzulösen, daß aber ihre Wirkung auf selbige mit der Wirkung anderer Säuren keineswegs zu vergleichen ist. Ganz anders hingegen verhält sich die Sache, wenn man die Salzsäure zu vorhergegangenen Auflösungen in Vitriol- oder Salpetersäure hinzusetzt, denn alsdann vereinigt sie sich sehr leicht mit dem Silber, Bley, Zinn, Queckſilber, Wißmuth und andern, und schlägt sich mit ihnen nieder.

Die Scheidekünstler haben diese Erscheinungen auf verschiedene Weise zu erklären gesucht. Becher glaubte den Grund zur Entstehung der ätzenden Salze, welche die Salzsäure mit einigen Metallen erzeugt, in einer merkurialischen Erde zu finden, welche in ihr, so wie in dem Silber, Queckſilber und Bley befindlich sey, und hat auch daher diese Metalle, merkurialische Metalle genannt; dadurch wird aber, andere Einwürfe, welche dieser Satz leidet, ungerechnet, noch nicht erklärt, warum die Salzsäure den Kalk dieser Metalle besser auflöst als die Metalle selbst. Andere erklären alles aus einer sehr geringen Verwandschaft dieser Säure gegen das Brennbare und ihrer Schwäche, welchen zufolge die Metalle erst durch andere Säuren zertheilt werden müsten, ehe die Salzsäure sie angreifen könnte.

Die Schwierigkeiten, welche sich bey Verbindung der Salzsäure mit dem Brennbaren ereignen, hat Marggraf sattsam in seinen chemischen Schriften erwiesen: daß es jedoch leichter sey, sie mit den Oelen zu verbinden, als

als man glaubt, zeigen Achards Versuche (in seinen chem. phys. Schriften Berlin 1780. S. 505.) Inzwischen hält es sehr schwer eine Vereinigung der Salzsäure mit dem Weingeiste in Absicht auf eine Salznaphthe zu bewerkstelligen. Durch die blose Destillation dieser beyden Substanzen ist hier nichts auszurichten, und man hat daher den Weg gewählet, die Salzsäure durch Zusätze aus metallischen mit ihr erzeugten Mittelsalzen zu entbinden und zugleich mit dem Weingeist zu vereinigen. Man erhält auf diese Weise zwar eine Salznaphthe, allein sie giebt wegen der metallischen Theile, welche zugleich mit aufgestiegen seyn können, ein unsicheres Arzneymittel. Baumé löste den Weingeist und die Salzsäure in Dämpfe auf, und ließ diese Dämpfe zusammengehen, erhielt auf diese Weise einen Salzäther, allein in sehr geringer Quantität.

Was die Salzsäure in Luftgestalt betrifft, so hat Priestley die Entdeckung gemacht, daß er neben dem entzündbaren Gas, welches er vermöge der Salzsäure aus dem Eisen entband, zugleich eine Luft aus der Salzsäure erhielt, welche sehr geneigt war, sich mit dem Wasser zu verbinden. Er erkannte sie bald nachher für wahre luftartige Salzsäure, und fand, daß man vermittelst der Wärme oder der Entbindung aus Salzen, jederzeit im Stande sey, die Salzsäure in dieser Gestalt zu erhalten. Sie giebt, wenn man Wasser damit sättiget, einen starken Salzgeist, greift aber die Körper in Luftgestalt stärker an, als mit Wasser vermischt, verbindet sich leicht mit Oelen und brennbaren Geistern, erzeugt mit den erstern entzündbare Luft, löset Eisen, Bley, Mennige, Zinkblumen leicht auf, verwandelt den Alaun in ein weißes Pulver, und treibt aus dem Salpeter einen weißen Rauch, wobey sie selbst absorbirt wird.

In des Libavius rauchendem Salzgeist endlich ist noch dieses merkwürdig, daß die häufigen Dämpfe, welche er ausstößt, weit weniger elastisch sind, als die Dämpfe von Glaubers rauchendem Salzgeiste, und daß diese Dämpfe ihre Schnellkraft noch mehr verliehren, wenn man Libavs Geist mit mehrerem Zinn sättiget, wovon mir der Grund in der verschiedenen Art zu liegen scheint, auf welche sich das Brennbare mit dem Salzgeiste verbindet. Dieses wird, jedoch aus dem folgenden deutlicher erhellen.

Wir gehen nunmehr zu den Versuchen über, welche Scheele mit der Salzsäure gemacht hat. Sie gründen sich auf den Braunstein, dessen Beschaffenheit Er und Bergmann vorzüglich untersucht haben, und um sie zu beurtheilen ist es nöthig von dem Braunstein etwas mehreres vorauszuschicken.

Der Braunstein ist, wie er in der Erde gefunden wird, als eine Art einer verkalkten Substanz zu betrachten, welche sich zwar in den Säuren auflöset, aber nur unter gewissen Umständen eine helle vollkommene Auflösung macht. In Vitriolsäure löset sich selbst, wenn man ihn darinn kocht, nur ein kleiner Theil vom Braunstein auf, und die Auflösung wird nicht klar. Behandelt man ihn aber mit Vitriolöl in heftigem Feuer, so löset sich der Braunstein leicht und klar auf. Eben dieses trägt sich zu, wenn man der schwächern Vitriolsäure einen brennbaren Körper, z. B. Zucker, Terpentinöl ꝛc. zusetzt. Ziehet man die Auflösung des Braunsteins bis zur Trockenheit ab, so bleibt ein Theil der Vitriolsäure hartnäckig mit dem Braunstein verbunden, welcher nicht eher als bis die Retorte schmelzt in Gestalt einer Schwefelsäure davon geht. Der Rückstand löst sich in frisch hinzugegossener Vitriolsäure sehr wohl auf. Mit der Salpetersäure verhält sich der Braunstein eben so: Mit

heftigem Feuer kann man hier wegen der Flüchtigkeit der Säure nichts ausrichten, allein mit phlogistisirter Salzsäure geht die Auflösung gut vor sich. Aus diesen und andern von Scheele angestellten Versuchen erhellet die große Neigung des Braunsteins zum Brennbaren, und die Bewandniß seiner Auflösungen. Denn er macht jederzeit eine klare Auflösung, wenn sich mit ihm, und dem Auflösungsmittel, eine sattsame Quantität von brennbarem Wesen verbindet. Daher muß man der Vitriolsäure Brennbares zusetzen, daher giebt das stärkere Vitriolöl im heftigen Feuer eine klare Auflösung, weil es aus dem Feuer einen Theil Brennbares anzieht, wie auch aus der zuletzt übergehenden Schwefelsäure erhellet, und daher rühren endlich alle oben angeführte Erscheinungen.

Ganz anders aber verhält sich, wie Scheele beobachtete, der Braunstein gegen die Salzsäure. Die Auflösung nahm sogleich ihren Anfang, und die Salzsäure färbte sich braunroth. Scheele schloß daraus, daß die Salzsäure wohl schon so viel Brennbares in sich haben müsse, als erforderlich ist den Braunstein klar aufzulösen. Da er bemerkt hatte, daß sich aus der Auflösung ein beträchtlicher Theil von Luft entband, wenn er sie in Digestion setzte, so untersuchte er diese Luft, fand, daß sie aus der Salzsäure herrühre, kurz daß der Braunstein der Salzsäure eine beträchtliche Menge Brennbares entzieht, wenn man ihn davon abzieht, worauf sie in Luftgestalt erscheint, die Körper stark angreift, sich ungern mit dem Wasser verbindet, und sobald man sie mit Brennbaren verbindet, sogleich wieder zu gemeiner Salzsäure wird.

Diese dephlogistisirte Salzsäure zu erhalten, schlägt er vor eine beliebige Menge Salzsäure, über eine beliebige Menge Braunstein dergestalt abzuziehen, daß man mit drey oder mehreren Vorlagen, in deren jede man

etwas Wasser vorgeschlagen, wechselt, man bedient sich keines Kleisters, die Fugen zu verstreichen, sondern steckt zwischen den Hals der Retorte, und die Vorlage nur etwas Papier. Sobald man gewahr wird, daß sich die Flasche mit einer bräunlichen Luft erfüllt hat, und diese Luft durch das Papier dringen will, nimmt man sie ab, und legt eine andere vor. Den Retortenhals legt man dabey hoch, damit wenn gemeine Salzsäure aufsteigen sollte, sie in die Retorte zurück laufe: Die Vorlagen müssen einen engen Hals haben, damit nicht so viel Luft verlohren gehe. Will man in dieser Luft Körper untersuchen, so hängt man sie in gläserne Röhren die man an dem Stöpsel der Flasche befestigt. Bey dieser Destillation hat Scheele folgende Bemerkungen gemacht.

Die Stöpsel der Flaschen wurden gelb, das Papier, welches um die Vorlagen gewickelt worden, ward angefressen, Papier mit Lakmustinktur gefärbt, ward fast weiß. Rothe, blaue, gelbe Blumen wurden weiß, so auch grüne Kräuter. Die verlohrne Farbe ließ sich weder durch Laugensalze noch durch Säure wieder herstellen. Oele und Fette wurden zähe, wie Terpentin, Zinnober weiß, und gab im Wasser abgewaschen, ätzenden Sublimat. Schwefel, Kupfer und Zinkvitriol wurden nicht verändert. Eisenfeile wurde aufgelöst. Die zur Trockenheit abgerauchte Auflösung gab mit Vitriolsäure reine das Gold nicht auflösende Salzsäure. Alle Metalle wurden aufgelöst, flüchtiges Laugensalz schlug das Gold zu Platzgold nieder; (welches sehr merkwürdig ist.) Mit Kalk bereiteter Salmiakgeist erzeugte eine weiße Wolke, welche in einen Dampf zersprang. Fixes Laugensalz ward in ein knisterndes nicht verpuffendes Mittelsalz verwandelt.; Arsenik zerfloß, Insecten starben, Flammen verloschen in dieser Luft. Eine Mischung

schung von Braunstein, Salzsäure, Vitriol- und Weingeist, gab in einem wohl verschlossenem Gefäße destillirt, Blasen von sich, und es gieng ein Weingeist über, welcher wie Salpeteräther roch. Zieht man die Salzsäure zugleich mit dem Braunstein, von Metallen, Zucker, Oelen ab, so erhält man keine dephlogistisirte Salzsäure, das Queckſilber geht in beträchtlicher Menge in die Auflösung mit ein, läßt sich durch Cristallisation scheiden, und verhält sich wie ätzender Sublimat. Goldblättchen werden in einer Auflösung des Braunsteins in Salzsäure aufgelöst.

Dieß sind die Versuche welche Scheele mit dem Braunstein angestellt hat. Man siehet daraus, daß der Braunstein der Salzsäure einen großen Theil von brennbaren Wesen entziehet, daß die Verwandschaft dieser Säure zum Brennbaren nicht geringer, ja vielleicht gar grösser ist, als der anderen, daß aber die gemeine Salzsäure diese Verwandschaft unmöglich äußern kann, wenn sie schon wegen eben derselben vorher einen großen Antheil von Brennbarem in sich genommen hat, oder gleichsam damit gesättiget ist, so wie von zween Schwämmen, welche das Wasser gleich begierig einsaugten, der eine, welchen man in seinem natürlichen Zustande gelassen, aus einer Schüssel mit Wasser viel Wasser in sich nehmen wird, dahingegen der andere, welcher schon vorher im Wasser durchnäßt war, nichts mehr einsauget. Da es nun eine von den Säuren bekannte Sache ist, daß sie an einem Körper schwer etwas auflösen, wenn sie schon einen andern aufgelöst enthalten von welchem sie umwickelt, versüßt, oder abgestumpft werden, wie dieses mehrere Beyspiele der Vitriolsäure in dem Salmiak, in dem vitriolisirten Weinstein ꝛc. beweisen, so hat man sich nicht zu wun-

dern, daß die dephlogistisirte Salzsäure die Metalle sehr leicht angreift, welche sie schwer auflöset, sobald sie sich wieder mit Brennbarem gesättiget hat. Daher löset sich das Gold in Königswasser auf, weil hier die Salzsäure von der Salpetersäure dephlogistisirt wird. Daher schlägt die Salzsäure das Queckfilber, das Silber, u. a. m. aus den Auflösungen in Vitriol- und Salpetersäure nieder, weil diese Säuren die Metalle vorher des Brennbaren beraubt haben.

Ich komme nunmehr zu meiner Wiederhohlung der Versuche des Scheele. Um dabey gehörig zu Werk gehen, vermischte ich eine halbe Drachme nach Glaubers Art bereiteten rauchenden Salzgeistes mit einer halben Drachme destillirten Wasser und sättigte diese Drachme Salzgeist mit höchst trockenem Weinsteinsalz. Nachdem das Aufbrausen vorüber war, erhielt ich einen Niederschlag, welcher wohl ausgesüßt und abgetrocknet, mir 4 Gran braunes und 1 Gran weißes Pulver lieferte. Die 4 Gran gaben sich im Feuer als Eisenerde. Der eine Gran aber als Kalkerde zu erkennen, woraus denn folgt, daß der Nordhäuser rauchende Salzgeist $\frac{0}{480}$ Eisen und Kalkerde enthält. Um mir nun einen von dieser Farbe und einen ihr anhängenden Theil von Vitriolsäure befreyten Salzgeist zu verschaffen, vermischte ich 1 Theil obbenannten rauchenden Salzgeistes mit 3 Theilen destillirten Wassers und zog diese 4 Theile von 1 Theil Kochsalz ab, wodurch ich $4\frac{1}{2}$ Theil wasserhellen Salzgeist erhielte. Den Zuwachs am Gewichte schrieb ich dem Cristallisationswasser des Kochsalzes zu, welches braun gefärbt auf dem Boden der Retorte zurück blieb. Eine Unze dieses Salzgeistes theilte ich in 8 gleiche Theile,

und

und goß sie über kleine Quantitäten von Gold, Platina, Queckſilber, Bley, Silber, Zinn, Eiſen und Kupfer, und ſetzte ſie an einen kühlen Ort. Das Kupfer und das Eiſen fiengen ſogleich an ſich aufzulöſen, die Auflöſungen färbten ſich, und aus dem Eiſen entband ſich entzündbare Luft.

Nach einigen Tagen hatte ſich das Queckſilber mit einem dünnen Häutchen überzogen, das Zinn hatte ſeinen Glanz verlohren. Nach 3 Wochen war das Kupfer gänzlich aufgelöſt, und fiel nun, ſo wie die Salzſäure verdunſtete, als ein grüner Kalk, in in welchem einige Criſtallen zu ſehen waren, zu Boden. Das Eiſen war ebenfalls aufgelöſt. Was mich aber in Verwunderung ſetzte, war, daß ich das Gold auch aufgelöſt fand. Ich war überzeugt, daß weder Salpeterſäure, noch Salpeterdämpfe zu dem Orte kommen konnten, wo die Auflöſungen ſtanden, und um gewiß zu ſeyn, ſättigte ich einen andern Theil der Salzſäure mit vegetabiliſchem und mineraliſchem Laugenſalze, und erhielt daraus Kochſalz und Digeſtivſalz, keineswegs aber Salpeter. Ich rauchte die Goldauflöſung ab, und als ich die daraus erhaltenen Criſtallen auf das Feuer brachte, ſo gieng die Salzſäure fort, das Gold blieb zurück, und es war keine Verpuffung wahrzunehmen. Ich wiederhohlte den Verſuch, und fand das nämliche.

Das Queckſilber war indeß zum theil zu einem weißen Pulver zerfreſſen worden, und nach mehr hinzugegoſſener Salzſäure ließ ſich mehr Queckſilber in dieſe Geſtalt bringen. Man vergleiche hiemit Baumé in der Exprimentalchemie Th. 2. S. 456 der t. Ueberſetzung, welcher anführt, daß ſchon Homberg das

Queckſilber in der Salzſäure ſich auflöſen geſehen, und glaubt, die Scheidekünſtler, welche dieſes leugneten, hätten die zu der Auflöſung erforderliche Zeit nicht abgewartet.

Das Zinn ward zu einem weißen Pulver zerfreſſen; als ich mehr Salzgeiſt hinzugoß, löſte ſich mit Hülfe der Wärme alles Zinn auf, und ward außer einer geringen Quantität zurückgebliebenen ſchwarzen Pulvers in ein weißes Salz verwandelt.

Da ſich Fadenſilber nicht auflöſen wollte, Blättchengold ſich aber aufgelöſt hatte, ſo that ich Blättchenſilber in dieſen Salzgeiſt, welches die Farbe gleich veränderte. Nach einigen Tagen, in welchen die Auflöſung an der Sonne geſtanden hatte, war die Flüßigkeit vertrocknet, und auf dem Boden des Gefäßes lagen Silbercriſtallen.

Das Bley ſchien unverändert zu ſeyn, die Weinprobe aber zeigte, daß ſich doch etwas davon aufgelöſt hatte.

Der über der Platina ſtehende Salzgeiſt hatte nach 4 Tagen die Farbe einer Goldauflöſung angenommen. Da ich glaubte dieſes rühre vom Eiſen her, ſo ſchlug ich das Eiſen durch Blutlauge nieder, und war im Stande, aus dem zurückbleibenden Salze vor dem Löthrohr ein kleines Platinakörnchen zuſammen zu ſchmelzen.

Die Halbmetalle habe ich nicht unterſucht. Ich goß indeß den übrigen Salzgeiſt auf ein Drittheil Braunſtein. Das Gemiſch ſtand einige Tage lang in einer Retorte, während der Zeit die Flüßigkeit ſich nicht braun, ſondern dunkelgrün färbte. Ich

stellte hierauf den Proceß so an, wie ihn Scheele vorgeschrieben hat. Ich bemerkte daß ein elastischer Dunst überstieg welcher die Vorlage erfüllte, und Dämpfe, so sich mit dem vorgeschlagenen Wasser vermischten. Allein ich konnte nicht wahrnehmen, daß sich die Luft in der Vorlage gelb färbte. Ich legte eine andere Vorlage vor, als der elastische Geist durch das Papier drang, und setzte die erste wohl verstopft bey Seite. Ich füllte auf diese Weise 4 Flaschen mit dieser Luft, konnte aber bey keiner die von Scheele angezeigte gelbe Farbe gewahr werden. Ich destillirte bis zur Trockenheit, und erhielt auf diese Weise zwey Flüßigkeiten: die zuerst übergegangene war klar wie Wasser, die andere verrieth durch ihren Geschmack, daß sie nicht reine, sondern mit einem metallischen Körper verbundene Salzsäure sey. Diese Flüßigkeiten untersuchte ich nachher und beschäftigte mich jetzt blos mit der dephlogistisirten.

Ich wiederholte zuerst Scheelens Versuche, und nahm alles wahr, was er wahrgenommen hat, alsdann aber stellte ich nach der Reihe folgende Versuche an. Ich bestrich eine an den Korkstöpsel befestigte Glasröhre mit Oel, und sahe es in dieser Luft sogleich zähe wie Honig, und weiß werden.

Ich bestrich eben diese Röhre mit zerfloßenem Weinsteinsalze und erhielt nach kurzer Zeit Digestivsalzcristallen. Mit lebendigem Kalk bereiteter Salmiakgeist erzeugte einen weißen Rauch, und warf häufige Blasen.

Salpeter, und vitriolisirter Weinstein wurden nicht merklich geändert, außer daß sie feucht wurden.

Zink-

Zinkvitriol ward gelb, Eisenvitriol braun, Kupfervitriol behielt die Farbe. Alle fiengen an zu zerfließen.

Zinnober, mit welchem ich die Röhren bestrich, ward flüßig, seine Oberfläche weiß, und er gab mit dem Wasser eine Queckſilbersublimatauflösung.

Arsenik zerfloß.

Die Metalle zu untersuchen war ich besonders begierig, und da ich wohl sahe, daß ich sie an die Glasröhre nicht wohl würde in die Flasche hängen können, so nahm ich Messingdrath, welchen ich an einem Ende spiz feilte, an dem andern aber wie einen Löffel formte, und befestigte ihn an dem Korkstöpsel, und konnte auf diese Weise die Metalle sehr wohl untersuchen.

Blattgold wurde sogleich aufgelöst. Platina verlor ihren Glanz. An der braunen Feuchtigkeit, welche sich nun das Körnchen legte, bemerkte ich den Anfang der Auflösung.

Silber wurde buntfärbig, und löste sich auf.

Queckſilber verlor den Glanz, wurde mit einem weißen Pulver umgeben, und ein kleines Kügelchen veränderte sich gänzlich in Queckſilbersublimat.

Bley ward schwarz, dann weiß, und löſete sich sodann auf, worüber ich mich um so mehr wunderte, je hartnäckiger das Bley der Auflösung in gemeiner Salzsäure widerstanden hatte.

Zinn ward grau, und erzeugte eine höchst scharfe Zinnbutter.

Kupfer ward zu einem grünen Kalk zerfressen.

Eisen gab sogleich eine gesättigte Auflösung.

Zink und Wißmuth verloren den Glanz. Der erstere wurde mit einem bräunlichen, der zweyte mit einem gelblichen Pulver überzogen, beyde gaben eine scharfe Butter.

Koboldkönig ward feucht und ward mit einer scharfschmeckenden rosenfarbnen Feuchtigkeit umgeben.

Spießglaskönig ward sehr schnell zu einer Butter zerfressen. Spießglas selbst gab weiße Dämpfe von sich, und wurde aufgelöst.

Arsenikkönig verlor seine graue Farbe, und wurde in weißen Arsenik verwandelt; worinn ich kein schwaches Argument für die Dephlogistication der Salzsäure zu finden glaubte, da ich diesen König vor einiger Zeit aus weißem Arsenik und Brennbarem selbst bereitet hatte, ihn aber hinwiederum von der Säure dieses Brennbaren beraubt sah.

Ich hatte noch einige andere Körper in der Nähe, welche ich ohne große Absichten untersuchte.

Mennige ward dunkelroth, und feucht, und schien nunmehr wenigstens zum Theil im Wasser auflöslich zu seyn.

Mineralischer Turbith ward weiß.

Bleyzucker ward zersetzt. Die Salzsäure bemächtigte sich des Bleyes und sogleich griff der Eßig das Kupfer an, welches in solcher Geschwindigkeit geschah, das einige Cristallen des Bleyzuckers ihre Form behielten, aber aus einer weißen Farbe sogleich eine grüne annahmen.

Andere Versuche verschweige ich, und gehe nunmehr zur Untersuchung der in diesem Proceß erhaltenen

Flüßig-

Flüßigkeiten über. Ein Theil derselben bestand aus reinem Wasser, und dephlogistisirter Salzsäure, woran ich eben die Bemerkung machte, welche Scheele gemacht hat; daß sich nämlich nur ein unbeträchtlicher Theil Salzsäure mit dem Wasser verbindet. Der andere Theil war eine wahre Auflösung des Braunsteins in Salzsäure, welche sich davon grün gefärbt hatte. Ich schlug daraus mit feuerfestem Laugensalze den Braunstein zu einem weißen Pulver nieder, und da diese weiße Farbe von eingenommenem Brennbaren herzurühren schien, so schloß ich, daß er in der dephlogistisirten Salzsäure wieder schwarz werden müsse, welches auch sogleich geschah, als ich ihn in eine Flasche brachte, welche noch damit angefüllet war. Ich sammelte sodann alles Wasser in den Flaschen, und als ich in eine, welche noch voll Luft war, etwas Weingeist schüttete, so nahm dieser Weingeist sogleich einen erquickenden Naphthageruch an; Vielleicht könnte man also auf diesem Wege eine Salznaphthe bereiten, welche übrigens Westrumb (in Crells neusten Entdeckungen Th. 4. S. 58.) aus 2 Theilen Kochsalz, einem Theil Braunstein, 3 Theilen Weingeist und einem Theil Vitriolöl durch die Destillation sehr sicher zu bereiten lehret.

Nun war noch übrig zu untersuchen, ob es möglich sey, die dephlogistisirte in Luftgestalt befindliche Salzsäure mit dem Wasser zu verbinden. Ich unternahm solches, nachdem ich vorher noch einen Versuch angestellt hatte, um mich über die von Scheele wahrgenommene gelbe Farbe zu belehren, welche ich nie hatte bemerken können. Ich glaubte dieses rühre daher weil ich schon über Kochsalz gereinigte Salzsäure über Braunstein abgezogen, und zog daher gemeine gelbe Salzsäure über den Braunstein ab, allein auch hier konnte ich keine gelbe Farbe gewahr werden. Die herübergegangene

Säure

Säure löste das Gold und andere Metalle auf, sie enthielt aber etwas Braunstein, welcher sich durch fixes Laugensalz niederschlug.

Hierauf versuchte ich, die salzsaure Luft mit dem Wasser, konnte aber weder durch Schütteln, wie bey dem Weingeist, noch durch Concentration vermöge der Destillation etwas erhalten. Der erste Theil der destillirten Flüßigkeit war geschmacklos, so auch der zweyte. Was am Ende der Destillation übergieng, schmeckte sehr schwach sauer, und veränderte die Farbe des Goldes und Silbers, ohne sie aufzulösen.

Da nun auf diesem Wege nicht viel zu erwarten war, so schlug ich einen andern ein, und zog 5 Theile Salzgeist von einem Theil Kochsalz und einem halben Theil Braunstein ab, um zu sehen, ob ich nicht auf diese Art eine Salzsäure erhalten könnte, welche von Eisen, Vitriolsäure und Brennbaren zugleich gereiniget wäre. Die Flüßigkeit war von braunrother Farbe, gieng aber klar herüber. Die Vorlage war mit der stärksten dephlogistisirten Säure in Luftgestalt erfüllt, die herübergegangene Flüßigkeit aber bey weitem nicht so sauer, als sich hätte erwarten lassen. Sie löste das Gold mit Mühe auf, veränderte die Farbe des Silbers und den Glanz des Queckſilbers, und mit fixem Laugensalze schlug sich etwas Braunstein nieder. Merkwürdig war mir hier, daß die Flüßigkeit mit dem Laugensalze erst dann aufbrauste, als sie eine zeitlang vom Feuer war, wovon inzwischen die Ursache zu erklären nicht schwer fallen möchte.

Endlich zog ich, Priestley zufolge, die Salzsäure über Zinkblumen ab; ich erhielt auf diese Weise eine dephlogistisirte Salzsäure, welche etwas Braunstein enthielt, welches mit dem im Apotheker Almanach

nach v. J. 1782. p. 39. erwähnten Versuche des Hrn. D. Buchholz übereinkommt, welcher gesehen, daß über Gallmeystein abgezogene Salzsäure das Gold auflöste, wovon jedoch die Ursache nicht ist, wie dort stehet, indem die Salzsäure nicht Brennbares gegeben, sondern durch den Gallmey, welcher ein Zinkkalk, und folglich von Brennbarem leer ist, dieses entzogen wird.

Aus diesen Versuchen nun habe ich diese Folgerungen gezogen.

Alle Säuren haben zu dem Brennbaren Verwandschaft. Seine Verbindung mit der Salzsäure ist so stark, daß sie ohne dasselbe nicht als eine sichtbare Flüßigkeit erscheinen zu können scheint. Vielleicht aber ist von künftig anzustellenden Versuchen mehr zu erwarten, wozu ein Körper ausfindig zu machen wäre, welcher der Salzsäure das Brennbare in allen Verhältnissen entzöge, ohne sich jedoch mit ihr selbst zu verbinden, in welcher Absicht auch Priestleys Versuche, wo er anführt, daß calcinirter Weinsteinrahm der Salzsäure die gelbe Farbe, so wie die Schwefelleber entziehen, mit Aufmerksamkeit zu wiederholen wären.

Uebrigens löset die über Kochsalz abgezogene Salzsäure, wenn man ihr nur Zeit läßt, schon für sich, das Gold, die Platina, das Queckſilber u. a. m. auf.

Von

Von der
Bereitung eines brennbaren Geistes
aus
der Kuhmilch.

Es ist eine bekannte Sache, daß die Tartarn sich aus der Pferdemilch ein geistiges Getränke bereiten. Schon im 13ten Jahrhundert schrieb Marcus Paulus (de Region. Orient. I. 1. c. 57.) „die Tartarn trinken Pferdemilch, „welche sie so zurichten, daß sie einem weißen Wein glei„chet, und nicht übel zu trinken ist, sie nennen sie Kumys.“ In den neuern Zeiten führte Strahlenberg in seiner Beschreibung des rußischen Reichs folgendes davon an: „Arki oder Ariki ist bey den Tartarn und Kalmucken eine „Art eines weinigten Geistes, den sie aus Pferde- oder „Kuhmilch destilliren. Sie sammeln die Milch in einem „zusammengenäheten rohen Felle, und lassen sie darinn „sauer und dick werden. Darauf rühren sie dieselbe so „lange um, bis auf der Oberfläche ein dicker Rahm ent„stehet; diesen nehmen sie ab, trocknen ihn an der Son„ne, und tractiren damit ihre Gäste. Die Molken „aber trinken sie, oder destilliren daraus obbemeldten „weinartigen Geist. Was sie undestillirt trinken, nen„nen sie Kumys.“

Gmelin machte auf seiner Reise durch Sibirien eine ähnliche Bemerkung. „Wir kamen, sagt er, in

„eine Hütte, wo man Weingeist destillirte. Man ver-
„richtete diese Destillation auf einem gemeinen Feuer-
„heerd. Auf einem Dreyfuß stund ein eiserner Kessel
„mit einem hölzernen Deckel, der in der Mitte, und
„auf der einen Seite ein Loch hatte. Das Loch in der
„Mitte war bedeckt. An dem andern Loche aber war
„eine krumme hölzerne Röhre befestigt, die in ein kleines
„Gefäß gieng. Dieses Gefäß stund in einem anderen
„mit Wasser angefüllten Gefäße. Der Weingeist, wird
„aus Pferdemilch, die man hat sauer werden lassen, be-
„reitet. Das Gefäß worinn sie sauer wird, wird aus
„einem Felle gemacht, und überhaupt herrscht bey der gan-
„zen Arbeit die größte Unreinlichkeit: der Weingeist hat
„daher auch, ob er gleich ziemlich stark zu seyn scheint,
„einen häßlichen Geruch. Die Tartarn rühmen von ih-
„rem Weingeiste, daß wenn man sich damit berauscht
„hat, man keine Kopfschmerzen bekomme. Eben dieses
„sagen sie auch von ihrem Kornbrandwein: da hingegen
„der Weinbrandewein diese gute Eigenschaft nicht
„besitzt.“

Es wäre überflüßig mehrere Zeugnisse von dieser Sache anzuführen, die außer den Chemisten, welche nicht begreifen konnten, daß eine thierische Flüßigkeit der Weinigen Gährung fähig sey, bezweifelt hat. Diejenigen, welche sich glaubwürdigen Augenzeugen nicht zu widersprechen getrauten, glaubten die ganze Sache am leichtesten durch das erdichtete Vorgeben des Johannes Lucas eines Dominicaner Mönchs beyzulegen, welchem zufolge die Tartarn erst Pferde- und Kuhmilch untereinander gießen, unter diese Hirsenmehl und Gerstenkörner mischen, und dann dieses Gemische in einem Faße, worinn zuvor Wein gewesen, gähren lassen, um es hernach destilliren zu können. Neumann glaubte daher, daß der durch die Destillation erhaltene brennbare Geist, nicht

von

von der Milch, sondern von den ihr beygemischten Früchten, die durch die in dem Faße zurückgebliebenen weinigten Theilchen in Gährung gebracht worden, herrühre. Andere wollten diesen brennbaren Geist nachmachen, behandelten aber die Milch nicht wie sich gehörte: So suchte Voltelen, nach Gmelins Vorschrift, aus der Schafmilch Brandwein zu machen, verfuhr aber dabey nicht genau so wie jener sie angegeben hatte: denn statt der ganzen Milch, nahm er blos Molken von der Schafmilch und daher ist ihm auch sein Versuch mißlungen. „Ich will „zwar nicht läugnen, sagt er, daß aus der Milch „durch die Gährung ein brennbarer Geist erhalten wer„den könne: denn die Milch enthält eine gährungsfähi„ge Materie nämlich Zucker. Zudem läßt sich nicht an „Gmelins Glaubwürdigkeit zweifeln, welcher mit eige„nen Augen gesehen, wie die Tartarn in Siberien aus „der Pferdemilch ohne Zusatz eines Gährungsmittels, „sich einen Brandwein machen: Allein ich muß beken„nen, daß, ich mochte die Sache anfangen wie ich woll„te, ich niemals zu meinem Zweck habe kommen kön„nen. Denn da ich hiezu vergeblich abgeklärte Schaf„milchmolken angewendet hatte, so nahm ich den Milch„zucker selbst, so wie man ihn aus der Schweiz erhält, „löste davon 4 Unzen in 20 Unzen siedenden Wasser auf, „mischte 4 Unzen Hefen darunter, uud setzte diese Ni„schung der gehörigen Wärme und Luft aus. Allein „während zween ganzer Monate, war auch nicht die ge„ringste Spur einer Gährung wahr zunehmen, die Flü„ßigkeit schmeckteziemlich süß, und klar, und die Hefen „lag auf dem Boden.“ *)

*) Voltelen Obs. de lacte hum. cum asinino et ovillo comparato. Trajecti Bat. 1765.

Daß nicht aus den Molken sondern aus der ganzen Milch ein Weingeist erhalten werden könne, hat neuerlich Ritschkow gezeigt, welcher in dieser Absicht, gehörig gegohrne Kuhmilch destillirt hat. Eben dieses bestätigen verschiedene Gelehrte von der Akademie zu Petersburg, welche neuerlich eine Reise durch das rußische Reich gemacht haben. Da ich das Glück hatte, Herrn Lepechin, meinen Lehrer sechs ganzer Jahre auf seinen Reisen durch Siberien, Samojeden, und Lapland zu begleiten, und ich mit eigenen Augen gesehen hatte, wie die Tartarn und Kalmuken, aus der Milch ohne irgend einen fremden Zusatz einen Brandwein destilliren, so zweifelte ich nicht, daß in jedem andern Lande aus der Milch eben dergleichen erhalten werden könne, und stellte daher vorigen Sommer, auf Herrn Spielmanns Anrathen folgende Versuche an.

Erster Versuch.

Ich ließ 18 Pfund Kuhmilch in einem hölzernen Gefäße ruhig stehen, bis sie von sich selbst geronn, alsdann rührte ich sie mit einem Holze gut untereinander, und ließ sie noch ganzer 8 Tage lang stehen. Nach Verlauf dieser Zeit nahm ich wahr, daß sich der Rahm zugleich mit dem Käße zusammen begeben und auf den Boden gesetzt hatte. Die Molken stunden oben auf und waren stark sauer: ich sonderte sie von dem Rahm und Käß, durch ein eisernes Sieb ab. Die Hälfte davon destillirte ich aus einer Retorte, und da ich hiebey weiter nichts als eine säuerliche Flüßigkeit erhalten hatte, so setzte ich der andern Hälfte Bierhefen zu, in der Hoffnung, daß die Molken dadurch zur Gährung gebracht werden würden. Nachdem ich aber binnen acht Tagen keine gährende Bewegung, dagegen aber einen unangenehmen Geruch in der Flüßigkeit bemerket hatte, so schien es mir vergeblich zu seyn, länger auf einen glücklichen Erfolg zu warten,

ten, und schritt daher sogleich zu einer Destillation aus dem Sandbade. Die übergegangene Flüßigkeit war bloße Molken, die von der Bierhefe einen Geschmack angenommen hatten.

Erwähnten Versuch stellte ich in der Absicht an, zu erfahren, ob die Molken, wenn sie ein einzigmal mit Rahm und Käß vermischt werden, dadurch mit solchen Theilchen beladen würden, aus welchen ein geistiges Wesen erzeugt werden könnte, da ich aber durch die Destillation kein Anzeigen hievon bemerkte, so setzte ich der anderen Hälfte Bierhefen zu, damit, wenn etwa in den Molken gährungsfähige Theilchen enthalten seyn sollten, solche durch das Ferment zur würklichen Gährung gebracht würden: Der Ausgang aber hat gezeigt, daß in den Molken keineswegs etwas enthalten sey, was zur weinigten Gährung erfordert wird.

Zweyter Versuch.

Ich setzte in einem weiten Gefäße 15 Pfund Kuhmilch in meine Schlafkammer, um desto öfter danach sehen und sie umrühren zu können. Ich nahm den Rahm jedesmal sobald er sich auf der Oberfläche zeigte ab. Den Käß vermischte ich wohl mit den Molken, und rührte sie etliche mal des Tages einen ganzen Monat lang um. Nach jedesmaligem Umrühren sammelte sich in kurzer Zeit auf der Oberfläche der Flüßigkeit, eine weiße dicke Materie, und wenn man diese mit den Fingern oder mit einem Spatel zertheilte, so stiegen aus der darunter stehenden Flüßigkeit Blasen herauf. Diese Flüßigkeit wurde von Tag zu Tag saurer, und hatte dabey weder einen unangenehmen Geschmack, noch einen stinkenden Geruch. Nach länger fortgesetzten Umrühren begab sich endlich keine weise Materie mehr auf die

Oberfläche, und die Käßtheilchen schwammen in den Molken, zuletzt aber begaben sie sich zu Boden.

Diese also zubereitete Milch wurde nunmehr aus einer Blase destillirt. Die zuerst übergegangene Flüßigkeit, war ein unschmackhaftes Phlegma, das einen milchichten Geruch hatte. Nach diesem gieng eine andere Flüßigkeit über, die sowohl dem Geruche als dem Geschmack nach einigermaßen dem Kornbrandwein beykam; doch waren der geistigen Theilchen nur sehr wenige darinn enthalten, weswegen sich die Flüßigkeit nicht entzünden ließ. Als ich aber die 12 Unzen, welche ich erhalten hatte, rectificirte, so giengen zu Anfang zwey Unzen über, die, wenn sie angezündet wurden, fort brannten. Der Rückstand von der ersten Destillation war äußerst herb, und brannte auf der Zunge.

Aus diesem Versuch scheint mir zu folgen, daß vermittelst des Käses ein brennbarer Geist aus den Molken erhalten werden könne. Allein da sich durch spätere Versuche ergeben, daß eine abgenommene Milch schlechterdings nicht mehr der Weingährung fähig sey: so schloß ich daraus, daß der hier erhaltene Geist von dem Antheil Rahm herrühren müsse, welchen ich in den Molken gelassen hatte, indem ich nur denjenigen Antheil abschöpfte, der zuerst aus der Milch empor stieg, und denjenigen der darauf folgte außer Acht ließ. Da dieser nur in sehr geringer Menge vorhanden war, so konnte auch nur sehr wenig brennbarer Geist erhalten werden. Ich nahm daher zu dem folgenden Versuch nunmehr ganze Milch.

Dritter Versuch.

Ich goß in ein hölzernes Fäßchen 21 Pfund Kuhmilch, stopfte das Spundloch zu, stellte es in meine Kammer, und wälzte es einen ganzen Monat hindurch täglich

täglich drey bis viermal um. Bey jedesmaligem Umwälzen gieng durch die Ritzen des Spundloches eine Menge Luft heraus, so daß sie einstmalen sogar den Spund selbst in die Höhe warf. Nach dem Umwälzen sammelte sich allezeit eine weiße Materie mit kleinen Blasen auf der Oberfläche, die sich wieder mit der Milch vereinigte, wenn man die Bewegung wiederholte. Je länger die Gährung fortdauerte, um so mehr nahm die weiße Materie auf der Oberfläche ab, so daß sie endlich auch nach dem stärksten Umschütteln gar nicht mehr erschien. Zu gleicher Zeit gab die Flüßigkeit einen immer mehr und mehr zunehmenden sauren Geruch von sich, schmeckte auch ungemein sauer, jedoch nicht widerlich, und schien mir einigermaßen weinartig zu seyn.

Nunmehr destillirte ich meine Milch aus der Blase. Zuerst gieng eine unschmackhafte Flüßigkeit über, die am Gewichte $1\frac{1}{2}$ Unze betrug: hierauf folgte eine wirklich geistige Flüßigkeit, die bey fortgesetzter Destillation nach und nach schwächer wurde. In allem an Gewicht 14 Unzen. Ich rectificirte sie bey gelinder Wärme aus einer Retorte, und bekam dadurch 6 Unzen eines Weingeistes, der sobald ich ein Licht an ihn brachte anfieng zu brennen, und bis auf die Hälfte, dem Umfang nach, abbrannte.

Aus der Menge des brennbaren Geistes den ich aus der gegohrenen ganzen Milch durch die Destillation erhalten hatte erhellet deutlich, daß solcher von der Menge des Rahms herrühre, denn da bey dem 2ten Versuche nur wenig Rahm in der Milch geblieben war, so war auch die daraus erhaltene Menge des Weingeistes nur sehr gering. 25 Pfund Milch gaben nämlich nur 2 Unzen, und noch dazu schwachen Weingeist, da im Gegentheil hier von 21 Pfund Milch, 6 Unzen eines guten Weingeistes erhalten wurden.

Vierter Versuch.

Nun wollte ich auch sehen, ob etwa ein Zusatz von Hefen einen Einfluß in die Gährung der Milch habe. Ich nahm in dieser Absicht 30 Pfund frische Milch, und vertheilte sie in zwey große Gläser. In dem einen Glase ließ ich die Milch rein, in dem andern Glas aber vermischte ich sie mit 1 Pfund Bierhefen. Beyde Gläser wurden täglich öfters umgerührt und öfters der Sonne ausgesetzt, um durch die Wärme die im Monat August 1777 sehr stark war, die Gährung zu befördern und zu beschlennigen. Es erfolgte hier alles eben so wie beym vorhergehenden Versuche. Nach 16 Tagen wurde beyderley Milch der Destillation unterworfen und von beyden eine gleiche Menge einer geistigen Flüßigkeit erhalten. Auch bey der Rectification gab eine jede Milch 4 Unzen eines sehr starken Geistes ꝛc. doch war derjenige welcher von der mit Bierhefen vermischen Milch abgezogen worden, stärker und gefärbter, als der andere. Er brannte auch bis auf zwey Drittel ab, dahingegen der aus purer Milch erhaltene nicht gar bis auf die Hälfte abbrannte.

Eben so wie ich die ganze Milch behandelt habe, bin ich auch mit der ausgebutterten Milch verfahren, konnte aber ich mochte sie rein nehmen, oder mit Bierhefen versetzen, niemals die geringste Spur von einem brennbaren Geiste erhalten.

Fünfter Versuch.

Nun war noch zu untersuchen, ob die Milch auch einen brennbaren Geist gebe, wenn die käsigten Theile von ihr abgesondert worden sind. Ich nahm in dieser Absicht 12 Pfund vor sich dickgewordene Milch, schöpfte zuerst den Rahm davon ab, darauf ließ ich die Molken vom Käse ablaufen, vermischte diese wiederum mit dem

Rahm,

Rahm, goß sie in ein weites Glas mit einem engen Hals, und schüttelte sie täglich öfters um. Obgleich das Glas kaum bis auf die Hälfte angefüllet war, so gieng doch bey jedesmaligem Umschütteln eine Menge Luft heraus. Der Rahm blieb immer oben auf stehen, und die käsigten Theilchen, welche nicht ganz von den Molken abgesondert werden konnten, waren bey dem Umschütteln in der Flüßigkeit vertheilt, setzten sich aber bald darauf zu Boden. Nach einigen Tagen, gab die Flüßigkeit einen sehr scharfen stechenden Geruch von sich, und nach 14 Tagen war keine weitere Veränderung in derselben wahrzunehmen. Der schaumigte Rahm stund immer oben, und ließ sich auch durch die heftigste Bewegung nicht mit den Molken vermischen. Zwischen dem Rahm und dem zu Boden liegenden Käß, waren die klaren Molken, wurden aber wenn das Glas geschüttelt wurde, trüb. Da die Flüßigkeit sich nicht weiter veränderte, so destillirte ich sie aus einer gläsernen Retorte, und erhielt 8 Unzen eines sehr wässerigten Geistes, der nach der Rectification nicht mehr als $2\frac{1}{2}$ Unzen betrug, dem Geruche nach, dem Kornbrandwein gleich kam, aber viel schwächer war, und gleichwohl sich leicht entzünden ließ.

Aus diesem Versuche siehet man, daß wenn man auch den größten Theil des Käses von der Milch abgesondert hat, sich in derselben dennoch ein Weingeist erzeugen könne. Wenn man aber alle Umstände in Erwägung ziehet, welche bey der Zubereitung und Gährung einer solchen ihres Käses beraubten Milch vorkommen, so siehet man leicht das Unbequemliche, dieser Verfahrungsart ein. Denn nicht nur ist es schwer die Molken von dem Käse abzusondern, und sie alsdann wieder mit dem Rahm zu vereinigen, sondern man erhält auch, weil der Rahm beständig über dem Liquor stehet, und die

irdischen Theilchen nicht in hinlänglicher Menge vorhanden sind, welche die durch die Gährung verdünnten öligten Theile aufhalten konnten, wodurch ein großer Theil derselben in die Luft verfliegt, eine geringere Menge Weingeist. Dieser ist auch schwerer zu destilliren, weil der Rahm beständig die Oberfläche der Molken bedeckt, und dadurch das Aufsteigen des Geistes erschweret. Denn als ich die Destillation aus einer gläsernen Retorte verrichtete, so bemerkte ich daß er nicht eher sich entwickelte als bis die rahmige Materie die auf den Molken lag, durch die Hitze geschmolzen war. Der auf diese Art erhaltene Weingeist setzte, nachdem er 12 Stunden in Ruhe gestanden, ein weißes Pulver ab, welches von den käsigten Theilen herrührte die man niemals alle, sowohl aus den Molken als aus dem Rahm wegbringen kann, und die bey starkem Feuer zugleich mit den geistigen Theilen in die Höhe gerissen worden sind.

Sechster Versuch.

Ich goß 6 Pfund Kuhmilch in eine gläserne Flasche, und schüttelte sie so lange, bis aller Rahm von der Oberfläche sich weggezogen und in die Milch vertheilet hatte. Mit Hülfe der warmen Luft wurde dieses nach einem Zeitraum von 14 Tagen bewerkstelliget. Ich ließ alsdann die Flasche in Ruhe stehen, damit sich die Molken abklären möchten, worauf ich sie behutsam von dem Bodensatze abgoß, und den Abguß aus einer Retorte destillirte. Es giengen 6 Unzen eines sehr wässerigen Liquors über, der nach zweymaliger Rectification kaum eine Unze brennbaren Geist gab.

Diese geringe Menge des erhaltenen brennbaren Geistes, rühret daher, weil von der gegohrnen Flüßigkeit viel in dem rückständigen Magma geblieben, welche nicht anders als vermittelst der Destillation herausgezo-

gen

gen werden konnte. Um zu sehen, ob die gegohrne Flüßigkeit etwa dadurch eine Veränderung leide, wenn sie ein Zeitlang über den Hefen gestanden, stellte ich folgenden Versuch an.

Siebender Versuch.

Ich goß wieder 6 Pfund Kuhmilch in eine gläserne Flasche und schüttelte sie 14 Tage lang öfters um. Der Rahm der anfänglich die Oberfläche bedeckte, vereinigte sich dadurch nach und nach, bis auf einen sehr geringen Antheil, welchen man auf der Oberfläche noch bemerkte, mit den Molken und mit dem Käse. In diesem Zustande hatte die sämmtliche Flüßigkeit eben die Farbe, wie frische Milch, war aber äußerst sauer: kurz es war alles eben so wie bey dem 3ten Versuche ist erwähnet worden. Da weiter kein Rahm mehr zum Vorschein kam, und alle Luft ausgetrieben war, die sich in den ersten Tagen in großer Menge entwickelte, so hielt ich das Umschütteln nicht mehr für nöthig, sondern stopfte die Flasche fest zu, und ließ sie einige Zeit ruhig stehen: Boerhaave nämlich sagt: „sobald die Gährung „nachgelassen hat, so ist es am besten, wenn man die ge„gohrene Flüßigkeit mit sammt ihren Hefen in einem „verschlossenen Gefäße eine Zeitlang ruhig stehen läßt, „denn dadurch nimmt die Flüßigkeit noch viel von den „Hefen in sich auf, macht sich solches homogen, wird „stärker, und giebt mehr Geist als zuvor.“ (Elem. Chem. tom. 2. p. 113.) Ich glaubte anfänglich, daß diese Milch durch längeres Stehen noch saurer werden würde: allein nach wenigen Tagen hatte sie merklich an Säure abgenommen, und es waren desto mehr geistige Theile in ihr wahrzunehmen, dergestalt daß sie schon einigermaßen eben so schmeckte als der durch die Destillation erhaltene Milchgeist: Ich ließ meine Milch 15 Tage lang in Ruhe stehen, so daß sie also nunmehr mit

Inbe-

Inbegriff jener Tage, in welchen ich sie umschüttelte, einen ganzen Monat alt war: Und obgleich diese Zeit von keiner längeren Dauer war, als die in welcher bey den vorigen Versuchen die Gährung abgewartet wurde, so war doch meine gegenwärtige Milch weit stärker und geistreicher als die vorigen. Dieses hat seinen Grund ohne Zweifel darinn, daß ich die Flasche immer wohl verstopft hielt, wodurch denen feinen Geistern, die in der Milch erzeugt worden, der Ausgang verwehret wurde. Daß aber die Milch ihre durch die Gährung erhaltene Säure wieder verliert, wenn man sie eine Zeitlang ruhig stehen läßt, dieses hat sie mit allen der geistigen Gährung fähigen Flüßigkeiten gemein. Denn sobald die Gährung vorüber ist, schmecken sie sauer und offenbar salzig, wenn sie aber ruhig stehen, so werden sie wieder mild.

Durch eine wiederholte Destillation, bekam ich aus 6 Pfunden also behandelnder Milch 3 Unzen Weingeist der sehr stark war, und dem Umfange nach bis auf die Hälfte abbrannte, da ich im Gegentheil aus eben so viel Milch, die in einem offenen Gefäße gegohren hatte, kaum eine Unze eines eben solchen Geistes bekommen hatte. Es ist also vortheilhaft wenn man während der ganzen Zeit, da die Gährung geschiehet, die Milch in verschlossenen Gefäßen hält, damit die sich entwickelten geistigen Theile nicht davon gehen. Die Gährung der Milch aber ist nicht so stark, daß sie die Gefäße zersprengen könnte, wenn man nur während dem Schütteln die Flasche zuweilen öfnet, damit die sich entwickelnde überflüßige Luft einen Ausgang finde. Viel geschwinder aber wird die Luft entwickelt, und sucht mit Gewalt einen Ausgang, wenn man frischer Milch etwas weniges gegohrene Milch zusetzt, und sie dann schüttelt, wobey man doch vorsichtig seyn muß, besonders wenn das Gefäß ziemlich voll

und

und mit einer engen Oeffnung versehen ist: denn es widerfuhr mir oft, daß wenn ich das Glas stark schüttelte, mir die Luft mit sammt der Milch herausplatzte.

Achter Versuch.

Ich setzte gegohrne Milch 3 ganze Tage lang auf einen warmen Ofen. Sie verlohr den weinigten Geschmack, der ihre Säure angenehm gemacht hatte. Ich destillirte sie hierauf aus einer Retorte, und erhielt auch nicht eine Spur von Weingeist woraus ich denn deutlich abnahm, daß diese Milch vermöge der Ofenwärme von der geistigen Gährung in die saure Gährung übergegangen, und der Alcohol zerstört worden sey.

Dieses wären nun die Versuche, welche ich verwichenen Sommer mit der Kuhmilch angestellt habe: ich will sie nun kürzlich wiederholen.

1) Ausgebutterte Milch giebt weder vor sich, noch mit einem Zusatz eines Ferments einen Weingeist.

2) Eine nicht vollkommen abgerahmte Milch, die durch häufiges Schütteln zur Gährung gebracht worden ist, giebt zwar Weingeist, aber äußerst wenig.

3) Ganze Milch, die man in verschlossenem Gefäße unter öfterem Umschütteln hat gähren lassen, giebt eine größere Menge brennbaren Geist, als eine nicht ganz abgerahmte Milch, die man auf geiche Weise behandelt hat.

4) Ganze Milch, die mit einem Zusatz eines Ferments vermittelst des Schüttelns in Gährung gebracht worden ist, giebt eben so viel brennbaren Geist als eine gleiche Menge derselben Milch, der man kein Ferment zugesetzt hat.

5) Milch

5) Milch von der man größtentheils den Käß abgesondert hat liefert nur wenig brennbaren Geist.

6) Der bloße wässerige Theil der gegohrnen Milch giebt zwar durch die Destillation, brennbaren Geist, aber nur in sehr geringer Menge.

7) Ganze Milch die nach vollendeter Gährung, in einem verschlossenen Gefäße eine Zeitlang ruhig gestanden verliehrt ihre Säure und giebt bey der Destillation eine reichlichere Menge brennbaren Geist, als wenn man sie unmittelbar nach vollendeter Gährung der Destillation unterwirft.

8) Gegohrne Milch wird durch künstliche Wärme ihrer geistigen Theile beraubt, und wird zu Eßig.

Es ist in der That zu bewundern, daß das Bedürfniß barbarischen Völkern eine Sache gelernt hat, die denjenigen, welche sich mit Erforschung der Naturbegebenheiten, worunter auch die Lehre von der Gährung gehöret, beschäftigen, nicht nur unbekannt geblieben, sondern auch ganz unmöglich geschienen hat. Alle Chemisten kamen darinn überein, daß diejenigen Stoffe welche eine Säure, Oel, und Erde in einem solchen Verhältniß bey sich haben, daß sie einen süßen Geschmack dadurch erhalten, der geistigen Gährung fähig seyn, sobald sie mit einer gehörigen Menge Wasser verdünnet werden. Daß nun diese Bestandtheile würklich in der Milch enthalten sind, daran wurde nicht gezweifelt; aber man wußte nur nicht, daß die Milch der geistigen Gährung fähig sey, weil diese Bestandtheile, wenn die Milch sich selbst und ihrer innern Bewegung überlassen wird, sich nicht sowohl mit einander vereinigen, als vielmehr von einander trennen. Wenn man daher die Milch in Wein verwandeln will, so muß die

Kunst

Kunst dasjenige ersetzen, was die Natur vor sich nicht thut. Durch das Schütteln nämlich müssen die Bestandtheile der Milch in ihrem Zusammenhang untereinander erhalten werden, damit die öhligten Theilchen sich verdünnen, mit den sauern Theilchen verbinden, und dann in Vermischung mit einem bestimmten Antheil Wasser einen Alcohol bilden können; und ich zweifle gar nicht daran, daß, wenn man die Milch in einem fort schüttelte, man dieselbe nicht in eben so viel Tagen in einen Weingeist verwandeln könnte, als ich anderer Geschäfte wegen Wochen, Zeit dazu gebraucht habe. Die Nördlichen Völker ersparen sich dadurch viele Zeit, daß sie zur gegohrenen Milch frische Milch gießen und sie untereinander schütteln.

Es erhellet ferner daß ein Zusatz irgend eines Ferments keineswegs zur Gährung einer ruhig stehenden Milch tauglich sey: denn dasselbe erhält die Bestandtheile der Milch nicht unter sich vereiniget, und hier braucht man kein Werkzeug, welches die allzu zähen Bestandtheile in Bewegung setze, sondern ein Mittel, welches dieselben in ihrer Vereinigung erhalte, damit sie diejenigen Bewegungen hervorbringen, welche bey den gährenden Früchten das Ferment hervorbringen muß.

Die gegohrene Milch hat einen sauren Geruch, weil sie größtentheils aus Molken bestehet, von deren Säure die öligten Theile durch die Gährung befreyet worden sind. Wenn nun eine gegohrene Flüßigkeit eine Zeitlang ruhig über ihrem Bodensatz stehen bleibt, so wird ihre Säure von demselben absorbirt, und sie wird dadurch beynahe geschmacklos.

Obgleich die Bestandtheile der Milch sich, wie ich gezeigt, und wie die tägliche Erfahrung lehret, freywillig von einander absondern, so ist dennoch offenbar, daß

sie

sie unter sich eine chemische Verwandschaft haben. Denn der Rahm, der am wenigsten mit der Milch zusammenhängt, ist nicht pures Oel, sondern hat noch einen Antheil Käß bey sich, den er bey seiner Abscheidung von der Milch mit sich genommen hat; der Käß aber ist ziemlich genau mit den Molken verbunden, und führt daher einen Theil derselben mit sich, so daß also in dem Rahm dreyerley Stoffe, wovon jedoch die Butter den größten Antheil ausmacht, in sich verbunden enthält: Einen Beweiß hievon giebt die Buttermilch, welche nach der Verwandlung des Rahms in Butter, noch mit Käßtheilchen beladen ist. Es zeiget dieses auch der Gäst, welcher entstehet wenn man Butter heiß macht, und sich dann zu Boden setzet. Wenn auch gleich die Molken sich von freyen Stücken vom Käße absondern, so behalten sie doch allezeit noch einen Antheil von Käß so hartnäckig bey sich, daß es beynahe unmöglich ist; sie durch die Kunst gänzlich davon zu befreyen. *)

Daß auch Oeltheilchen in den Molken enthalten sind, giebt der süße Geschmack derselben zu erkennen, der so lange statt findet, als die Oeltheilchen mit der Säure der Molken verbunden blieben. Zum Beweiß dienet der Milchzucker, der aus ihnen bereitet wird und offenbar öligte Theilchen bey sich hat: Es ist daher klar, daß unter allen Bestandtheilen der Milch eine chemische Verwandschaft vorwalte, vermöge welcher sie auch bey ihrer Trennung zum Theil noch an einander hängen.

Vermöge dieser Verwandschaft, treten sie auch durch das Schütteln wieder in eine Verbindung unter sich. Sobald sie aber einander berühren, so gerathen sie auch ihrer Natur gemäß in eine Gährung, und weil hiebey

*) Young Diss. de lacte. in Collect. Dissert. Sandifort. T. 2. p. 537.

hiebey die öligten Theilchen zugleich mit den übrigen zum Gähren gebracht werden, so erzeugt sich dadurch eine Art Weingeist, die durch der Destillation leicht geschieden, und durch wiederholte Rectification zu einem wirklichen Alcohol veredelt werden kann.

Es ist also ausgemacht, daß man keiner anderen Kunstgriffe bedürfe, um die Milch in die geistige Gährung zu bringen als das Schütteln. Es ist auch klar, daß man nicht nöthig habe unter die Milch Getraide zu mischen, weil sie schon vor sich alle diejenigen Stoffe enthält die zur geistigen Gährung erforderlich sind; Auch hat sie kein Ferment nöthig, welches eine innerliche Bewegung in ihr erregte, und zwar erstlich deswegen, weil wegen dem lockeren Zusammenhang ihrer Bestandtheile kein Ferment eine geistige Gährung in ihr hervor bringen kann, zweytens weil die Milch schon ihrer Natur nach zur geistigen Gährung geneigt ist. Ebendeßwegen muß sie, ob sie gleich nur vermittelst des Schüttelns zur geistigen Gährung gelangen kann, dennoch zu denjenigen Substanzen gerechnet werden, die vor sich, ohne Zusatz eines Ferments, in die gährende Bewegung gebracht werden können. Denn wenn die Bestandtheile der Milch fest mit einander verbunden wären, und sich nicht selbst von einander zu trennen suchten, so würde die Milch auch vor sich in Gährung gerathen. Weil aber der Zusammenhang ihrer Theile sehr lose ist, so trägt nun das Schütteln dazu bey, daß die Theilchen der Milch näher zusammengebracht und zur Gährung geschickt gemacht werden. So leicht kann der brennbare Geist aus der Milch bereitet werden!

Ob dieses Product der Milch zum allgemeinen Nutzen könne angewendet werden, will ich andern zur Beurtheilung anheim stellen. Wenigstens würde es in solchen Ländern, wo man Ueberfluß an Milch, und Man-

gel an Wein und Getraide hat, die Stelle eines geistigen Getränkes vertreten können; wiewohl ich nicht in Abrede stellen will, daß Gaumen die an Wein oder Bier gewöhnet sind, kein sonderliches Belieben an der gegohrnen Milch finden würden: Wer aber weder Wein noch Bier kennt, der wird sich leicht an selbige gewöhnen. Allein wo jene Getränke um wohlfeilen Preiß zu haben sind, da wäre es nicht rathsam, die Milch zum Weingeist zu gebrauchen, weil sie, wie ich schon erinnert habe, denselben nur in geringer Menge giebt. Ritschkow a. a. O. giebt den auf seine eigene Erfahrung gegründeten Rath, daß man, um das Korn zum Gähren zu bringen, es statt des Wassers in Molken einweichen solle, weil man alsdann mehr Brandwein bekomme. Die Sache ist ganz natürlich, denn die Molken enthalten Zuckertheilchen, und diese müssen allerdings die Menge des Brandweins vermehren.

Nach Gmelins Zeugniß loben die Tartarn ihren Milchgeist, weil er, wenn man sich damit betrinkt, keine Kopfschmerzen verursache. Ich gestehe offenherzig, daß ich nicht einsehe, warum dieser brennbare Geist, der allezeit die nämlichen Wirkungen auf den menschlichen Körper hat, und das Geblüt in Wallung bringt, nicht auch das Symptom, das von dieser Wallung entstehet, hervorbringen solle; ich wenigstens habe öfters gesehen, daß die Tartarn nach ausgeschlafenem Rausch über Kopfweh klagten, wie man ihnen dann auch im Gesichte den veränderten Zustand ihrer Gesundheit ansehen konnte: Ich kann ferner dieses behaupten, daß nur wenige Tartarn, aus ihrem Kumys, den ich öfters mit Vergnügen mit ihnen getrunken habe, einen Milchgeist destilliren, sondern alle den ganzen Sommer über bloß gegohrene Milch trinken, uud sich dabey gesund und heiter befinden; ja sie bedienen sich dieses Getränkes statt der Speise, und

halten

halten dabey mehrere Tage aus: Wenn sie eine Reise vorhaben, so bestehet ihr ganzer Proviant blos aus mit gegohrner Milch angefüllten Schläuchen.

Ob auch andere, als Kuhmilch, der geistigen Gährung fähig sey, will ich andern zu untersuchen überlassen. Daß die Pferdemilch diese Eigenschaft besitze, bekräftigen mehrere Schriftsteller mit dem Beyspiel der Tartarn, welche ihren Brandwein aus dieser Milch bereiten sollen. Wahr ist es allerdings, daß sie die Pferdemilch der Gährung unterwerfen, aber wegen ihrer Seltenheit nehmen sie solche niemals allein, sondern sie gießen sie unter die Kuhmilch, wie ich mit eigenen Augen gesehen habe. Es wäre zu wünschen, daß man die Pferdemilch in dieser Rücksicht untersuchte, denn sie scheint mehr geistiges Wesen zu geben als die Kuhmilch; Weil ihr Rahm nicht so dick wird, wie der Rahm von der Kuhmilch und daher auch nicht zu Butter gemacht werden kann *), weil sie auch in der Sommerhitze gerinnet, und durch langes Stehen nicht so sauer wird als Kuhmilch **), so scheint sie eine grössere Menge öligter Theilchen bey sich zu haben, die sich zu einem Alcohol entwickeln lassen.

Eselsmilch kommt der Pferdemilch sehr nahe: sie wird nicht gar zu sauer, zersetzt sich aber doch durchs Stehen vollkommen. Der schleimige Theil setzt sich zu Boden, der Rahm steigt in die Höhe, und die Molken befinden sich zwischen beyden. Sie hat viel Molken, aber wenig Rahm und Käß, der Rahm ist dünn, und kann nicht zu Butter gemacht werden ***). Es ist

*) Spielmann Diss. de optimo infantis recens nati alimento und Young in der angeführten Dissertation.

**) Young am a. O.

***) Spielmann und Young a. d. a: O.

also klar, daß die Eselsmilch eben so gut als die Pferdemilch zur geistigen Gährung geschickt sey. Frauenmilch giebt mehr Rahm als Pferde- und Eselsmilch und kann leicht zu Butter gemacht werden *). Sie gerinnt von selbst beym 96 Grad der Wärme nach Fahrenheit **), und da die Menschen, wenigstens bey uns, grösstentheils von Speisen aus dem Pflanzenreich leben, so muß sie auch viel Säure haben, und, wie die Kuhmilch, unter gleicher Behandlung einen brennbaren Geist geben.

Hundemilch ist nach Verschiedenheit der Nahrung verschieden. Wenn die Hündin blos Vegetabilien zu fressen bekommt, so ist die Milch säuerlich: Frißt sie aber Fleisch, so ist die Milch alcalisch, so daß nach Youngs Bemerkung oft frische Milch den Veilchensaft grün färbt. Daß aus der ersteren Art Milch ein brennbarer Geist erhalten werden könne, bringt schon die Sache selbst mit sich. Denn hier wird weiter nichts dazu erfordert als daß die Milch sauer werde. Man siehet aber leicht ein, daß letztere Art Milch keinen brennbaren Geist geben kann, da sie ihrer Natur nach schon in die letzte Stufe der Gährung, nämlich der Faulenden, gesetzt worden ist.

Ziegen- und Schafmilch kommt mit der Kuhmilch überein und können also beyde eben solche Veränderung als diese leiden. —

*) Spielmann und Young a. a. O.

**) Young a. a. O.

Von

dem riechenden Bestandtheile

der Pflanzen.

§. 1.

Unter den Eigenschaften, durch welche sich die Pflanzen ihren Liebhabern empfehlen, behauptet der angenehme Geruch, mit welchem ein großer Theil derselben versehen ist, nicht die letzte Stelle, und dieser ist sowohl in der Stärke, als in der Verschiedenheit so vielfältig, daß man kaum zwo Pflanzen antrift, die einerley Geruch hätten. Ja schon in einer Pflanze riecht oft ein Theil anders als der andere. Von dem ägyptischen Schotendorn (Mimosa Senegallensis) zum Beyspiel riecht die Wurzel wie Teufelsdreck, die Blumen, wie Veilchen, das Holz aber, und das Gumi das man von ihm erhält, so wie seine übrigen Theile haben gar keinen Geruch *). Die Mannigfaltigkeit der Gerüche, ist so erstaunenswürdig, und gehet immer einer so unvermerkt in den andern über, daß man gar keine Beschreibung davon geben kann, und bis auf den heutigen Tag ist es noch keinem geglückt, die Gerüche methodisch zu ordnen. Selbst Linnäus, der sonst so glücklich im Systembauen gewesen, hält es für äußerst schwer, die Gerüche in gewisse Clas-

 sen

*) Gleditsch Verzeichniß der Arzneygewächse S. 5.

sen zu bringen: Gleichwohl machte er einen Versuch, und theilte sie ein in angenehme, widerliche, und in solche, die dem einen angenehm und dem andern zuwider sind. Zur ersten Classe rechnet er den gewürzhaften und wohlriechenden (aromaticum et fragrantem), zur zweyten den häßlichen und Ekel erregenden (tetrum et nauseosum) und zur dritten den ambrosischen und bokkigten (ambrosiacum et hircinum) *).

Wir wollen uns inzwischen bey dieser nicht einmal logischrichtigen Eintheilung nicht aufhalten, sondern uns zu der nicht weniger schweren Untersuchung der Natur des riechenden Bestandtheils der Pflanzen wenden.

§. 2.

Der riechende Bestandtheil der Pflanzen ist sehr flüchtig.

Unter allen bisher bekannten Substanzen, ist dieser Bestandtheil der allerflüchtigste, und läßt sich daher schwer aufhalten. Bey der geringsten Wärme verfliegt er, und von den meisten Pflanzen zerstreut er sich schon bey der bloßen Wärme der Atmosphäre in die Luft. Der durchdringende Geruch der Mirabilis Jalappa und der Helperis tristis zum Beyspiel, dauret kaum einige Stunden; so stark er auch bey Nacht ist, so empfindet man ihn doch kaum bey Tage. Diese Flüchtigkeit ist die Ursache, warum einige Pflanzen sowohl ihren Geruch als ihre Kräfte beym Trocknen verlieren, und warum die meisten Pflanzen, wenn sie zur Mittagszeit gesammelt werden, nicht so stark riechen, und von weniger Wirkung sind, als wenn sie nach einer kühlen Nacht abge-

*) Diss. odores medicamentorum in Amoen. Acad. Vol. III. p. 195.

abgebrochen werden. Eben daher rührt es auch, daß der Luftkreis und der Schatten einiger Gewächse, zum Beyspiel, der Linde, der Lavendel, der Melisse erquickend ist; daß andere, wie der Wallnußbaum, der Holunder, schläfrig machen, und Verstopfung verursachen, die Tuberose den Hypochondristen, und die Bisamblume hysterischen Frauen zuwider, und die Hippomanis den Menschen auf Surinam tödtlich ist. Wie man diesen äußerst flüchtigen luftartigen Bestandtheil zurückhalten und auffangen könne, hat zuerst Boerhave angegeben. Man bricht die Pflanze wenn sie ihre Größe erreicht hat, des Morgens frühe ab und destillirt sie ganz und ohnzerquetscht, so frisch wie sie ist, bey einer gleichmäßigen Wärme, die nicht über den fünfundachtzigsten Grad, nach Fahrenheit gehet, mit möglichster Behutsamkeit. Der übergehende klare Liquor hat den stärksten Geruch der destillirten Pflanze. Wenn man ihn in einem wohlverstopften Glase an einem kühlen Orte aufbewahret, so dauert der Geruch ein ganzes Jahr, wenn aber das Glas nicht sorgfältig verwahret ist, so verliehrt sich der Geruch, und es bleibt ein bloßes Wasser zurück. Es giebt auch Pflanzen, wie die Lippenblumen (didynamicae) die ihren Geruch noch behalten, wenn sie getrocknet sind: Bey diesen scheint also der riechende Bestandtheil nicht so flüchtig zu seyn. Die Ursache hievon wird weiter unten (§. 6.) angezeigt werden.

§. 3.

Leichtigkeit und Feinheit des riechenden Stoffs.

Von der Flüchtigkeit dieses Stoffs läßt sich auch seine Leichtigkeit und Feinheit abnehmen. Die mehresten Physiker nehmen ihre Beweise für die Feinheit und Kleinheit der Theilchen der Körper aus den Gerüchen

starkriechender Substanzen her, die kaum etwas von ihrem Gewichte verlieren. Ein einziger Gran Ambra erfüllet mit seinem Geruch ein großes Zimmer mehrere Tage lang, ohne daß man einen Abgang an seinem Gewichte bemerken kann. Boyle legte ein Stückchen Teufelsdreck an die freye Luft, und nach 5 Tagen hatte solches nicht einmal einen halben Gran verlohren. So bemerkt auch Boerhave, daß der aus den Pflanzen abdestillirte Liquor (§. 2.) wenn er seinen Geruch verlohren, keinen grösseren Abgang an seinem Gewicht leidet, als jedes gemeine Wasser auch, wenn es in einem gleichen Gefäße, an demselben Orte, und eine gleichlange Zeit zum Verdunsten gestanden ist. Eben dieses bezeugte er auch unter gleichen Umständen von den ätherischen Oelen. Es ist hieraus zu ersehen, daß diejenige Materie, welche den Pflanzen ihren eigenthümlichen Geruch giebt, außer der Lichtmaterie, der allerleichteste und subtilste aller Körper ist. Aus diesem Grunde hat sie von den Alten den Namen: Geist bekommen, mit welchem alle flüchtige und wirksame Flüßigkeiten belegt wurden: und weil jener riechende Stoff, diese Eigenschaften unter allen in einem vorzüglichen Grade besitzt, so nennten ihn die Alchemisten, scintilla vitalis, filius solis, spiritus intus alens, Ignis rerum internus, spiritus Rector. Diese letztere Benennung hat Boerhave wegen der Durchdringlichkeit, Feinheit, und wirksamen Flüchtigkeit des benannten Stoffs beybehalten.

§. 4.

Oft hängt der Geschmack von dem riechenden Grundtheil ab.

Diese feine Ausdünstung scheint die Ursache nicht nur des Geruchs, sondern öfters auch des Geschmacks zu seyn. Die meisten destillirten Wasser verlieren mit dem

Geruch

Geruch zugleich ihren Geschmack, wenn sie eine gewisse Zeit in nicht wohl verwahrten Gefäßen aufbewahret werden. Fast das nämliche gilt auch von den ätherischen Oelen; Mit der Zeit nämlich verlieren sie ihren Geruch, und ihr Geschmack wird wenigstens sehr verändert. Ich will jedoch keineswegs behaupten, daß jeder Geschmack von diesem flüchtigen Grundstoffe herrühre: denn es ist außer allem Zweifel, daß die meisten Körper, welche in Ansehung des Riechestoffs unter die beständigen gehören, einen Geschmack haben, dessen Grund wahrscheinlich in den Salzen zu suchen seyn wird.

§. 5.

Der riechende Bestandtheil ist phlogistischer Natur.

Der Spiritus rector scheint von entzündbarer Natur zu seyn. Dieses zu beweisen würde ich mich nicht gerne auf die Beobachtungen berufen, vermög welcher die Blumen der Pflanzen allezeit die Luft verderben, und sie in phlogistische Luft verwandeln: denn es ist durch Versuche bestätigt, daß nicht allein von den riechenden, sondern auch von den geruchlosen Pflanzen, die Atmosphärische Luft in phlogistische übergehe. Die Rose *) und das Veilchen verderben die Luft eben so sehr als das geruchlose Täschelkraut (Thlaspi bursa pastoris.) **) Meines Erachtens also kann man nicht wohl alle schädliche und tödtliche Würkungen der Pflanzen von ihrem Spiritus rector allein, ableiten. Die phlogistische Natur unseres Stoffs aber läßt sich theils aus seiner Verwand-

*) Priestley Versuche und Beobachtungen Sect. 28. S. 311.

**) Ingenhouß Versuche mit Pflanzen 2te Ausgabe, 2. Th. S. 298.

schaft mit dem Weingeiste, den ätherischen Oelen, und anderen entzündbaren Substanzen, theils aus dem weissen Diptam (dictamnus albus) abnehmen:, der während seiner Blüthe eine Atmosphäre hat, die sich mit einem Licht entzünden läßt. Diese Erscheinung leiten die mehresten von der entzündbaren Luft die sich aus den Blumen entwickelt, her. Ingenhouß aber hat durch seine Versuche erwiesen, daß sie von einer ausdunstenden harzigen oder vielmehr öligten Materie entstehe.

§. 6.

Nächste Bestandtheile der ätherischen Oele.

Von allen Bestandtheilen, die man durch die chemische Zerlegung aus den Pflanzen erhält, haben die ätherischen Oele den Spiritus rector in größter Menge bey sich. Ihm haben sie ihre Flüßigkeit, ihren Geruch, ihre Flüchtigkeit und oft auch ihren Geschmack zu verdanken. Denn wenn man diese Oele in Gefäßen aufbewahret, die nicht wohl verschlossen sind, so verlieren sie nach und nach diese ihre Eigenschaften, werden dicker, nehmen in ebendemselben Verhältniß an Geschmack, Geruch, und Kräften ab, in welchem sie jenen Grundstoff verlieren, und es bleibt zuletzt eine dicke, zähe, harzige Substanz zurück, die alle ihre vorige Eigenschaften verlohren hat. Auf diesem einfachen Wege werden also die ätherischen Oele in ihre zwey nächsten Bestandtheile zerlegt, in den harzigen und in den riechenden. Diesen nennt man wegen seiner besonderen Wirksamkeit die Seele, jenen wegen seiner Zähigkeit und Unwirksamkeit, den Körper oder die Mutter (matrix) der Oele. Diese umhüllet jene, daß sie nicht so leicht verfliege. Indessen scheinet es doch verschiedene Grade der Flüchtigkeit unter den Pflanzenölen zu geben;

und

und diese mögten wohl von der relativen Mehrheit des Spiritus rector oder auch von seiner mehr oder minder genauen Verbindung mit der Matrix abzuleiten seyn. (§. 2.) Von anderen Methoden den Spiritus rector von dem Oele zu scheiden, werde ich in der Folge sprechen. Hier merke ich nur noch dieses an, daß gewisse Pflanzen, die einen starken Geruch von sich geben, wenig oder gar kein ätherisches Oel liefern. Diese mögen wohl wahrscheinlich bloß den Spiritus rector, oder aber denselben in geringerer Menge als die Matrix enthalten.

§. 7.

Chemische Verwandtschaft des riechenden Stoffs.

Der Spiritus rector kann wegen seiner ungemeinen Feinheit niemals ohne Beymischung fremder Materien erhalten werden. Man kann es, wie Boerhave sagt, durch keine Kunst dahin bringen, daß er sich sehen, und betasten lasse. Wir können ihn also nur in seiner Verbindung mit anderen Substanzen betrachten. Allein so wie alle Körper ihre gewisse Anziehungskraft äußern, so hat auch unser Spiritus rector seine eigene. Wenn man zum Beyspiel ein fettes Oel, das ganz und gar keinen Geruch hat, als Provencer- oder Beenöl über wohlriechende Pflanzen gießt, die kein ätherisches Oel geben, als, Jasmin, oder Lilien, und solches bey einer sehr gelinden Wärme wieder abziehet, so nimmt dieses Oel den Spiritus rector dieser Pflanzen mit sich, und dieß ist das Jasminöl, so man vom Ausland erhält. Wenn man aber auf dieses wohlriechende Oel Wasser oder Weingeist gießt, so ziehen diese den Spiritus rector aus demselben aus, und machen es wieder geruchlos. Desgleichen wenn man in einer Retorte auf ätherisches Oel Wasser gießt, und solches bey einem Feuersgrad, wobey es nicht

zum

zum Sieden kommt, destillirt, so gehet das Wasser mit dem riechenden Stoffe des Oels geschwängert über, ist gleichwohl klar, und der Rückstand ist eine dicke, harzige, und beynahe geruchlose Materie. Wenn man aber dieses Wasser mit Weingeist vermischt, und abermals destilliret, so entreißt der Weingeist dem Wasser seine wohlriechende Theile, und man erhält dadurch einen sogenannten abgezogenen Spiritus. Dieser verliehrt in freyer Luft seinen Geruch, und die atmosphärische Luft nimmt ihn vermög ihrer näheren Verwandtschaft auf. Hieraus folgt, daß der Spiritus rector unter den erwähnten Substanzen die nächste Verwandtschaft mit der atmosphärischen Luft, und die entfernteste mit den fetten Oelen habe. Daß er auch eine Verwandtschaft mit dem Eßig, und dem flüchtigen Laugensalze habe, beweisen die wohlriechenden Eßige, der Spiritus salis ammoniacus anisatus, und das sal volatilis oleosus Sylvii. Die Ordnung der Verwandtschaft des Spiritus rector, von der nächsten bis zur entferntesten mögte also ohngefehr diese seyn.

Atmosphärische Luft.
Weingeist.
Flüchtiges Laugensalz.
Wasser.
Aetherisches Oel.
Eßig.
Fettes Oel.

§. 8.

Einige halten den Spiritus rector für ein ätherisches Oel.

Obgleich der Boerhavische Spiritus rector sich durch die erwähnten Eigenschaften von allen anderen Substan-

Substanzen hinlänglich unterscheidet, so giebt es doch in den neueren Zeiten Chemisten, die ihn vielleicht aus Liebe zur Neuheit, unter die Undinge zählen. Wieglеb *) gab zuerst diesen Ton an, ihm folgte Green **) und dann Hermbstädt ***). Alle drey kommen darinn überein, daß das riechende Principium der Pflanzen, mit dem wesentlichen ätherischen Oel eben dasselbe sey; und daß wenn man aus einigen starkriechenden Blumen zum Beyspiel, den Lilien, Hyacinthen, Nelken und Veilchen dieses riechende Prinzipium nicht in Gestalt eines Oels erhalten könne, solches daher rühre, weil es in so geringer Menge vorhanden sey, daß es von dem zum destilliren gebrauchten Wasser absorbirt werde. Wenn wir aber die Eigenschaften dieses unseres Prinzipiums mit den ätherischen Oelen vergleichen, und die Verwandlung des Oels, aus welchem sich jene wirksame Theilchen losgemacht haben, näher betrachten, so werden wir vielleicht sehen, daß jene Meinung von selbst hinfalle.

§. 9.

Das riechende Prinzipium ist im Wasser auflöslich, nicht aber die ätherischen Oele.

Weil die Oele ohne die Dazwischenkunft eines dritten Körpers sich nicht mit dem Wasser vereinigen, der Spiritus rector aber in denselben sehr auflöslich ist (§. 7.) so halte ich dafür, daß beydes sehr von einander verschiedene Substanzen sind. Ich gebe zu, daß bey der Destilla-

*) Handbuch der allgem. Chemie 2te Ausg. 2. B. S. 562.

**) Systematisches Handbuch der gesammten Chemie 1. Th. S. 314. und Crells chem. Annalen 1786. 2. B. S. 149.

***) Bibliothek der phys. chem. Litteratur 1. B. S. 108.

Destillation der ätherischen Oele, sich etwas davon mit dem Wasser vereinige, allein diese Vereinigung ist keineswegs, wie Hermbstädt meint, eine wahre Auflösung, weil ein solches mit Oeltheilchen beladenes Wasser allezeit trüb, und bisweilen sogar milchig erscheinet. Dieser einzige Umstand zeigt schon, daß es eine bloße mechanische Vermischung sey. Noch mehr aber erhellet solches daraus, daß wenn man ein solches Wasser eine Zeitlang ruhig stehen läßt, sich das Oel in Gestalt eines Häutchen ausscheidet, oder aber als ein Schleim sich zu Boden setzt, das Wasser aber, das nunmehr wieder vollkommen klar ist, den Geruch der destillirten Pflanze noch behalten hat. Ueberdieß lehret die Erfahrung, daß wohlriechende Pflanzen, aus welchen man durch die Destillation kein Oel erlangen kann, helle abgezogene Wasser geben. Wie kann man also wohl behaupten, daß eine Substanz, welche sich vollkommen im Wasser auflöst, und eine andere, die sich dieser Auflösung widersetzt, eine und dieselbe sey?

§. 10.

Durch die Ausscheidung des Spiritus rector aus dem ätherischen Oel, wird es in seiner ganzen Substanz verändert.

Wenn der Spiritus rector nicht vom ätherischen Oel verschieden wäre, so würde nothwendig daraus folgen, daß der Rückstand des Oels, aus welchem sich der Spiritus rector verflüchtiget hat, noch eben so beschaffen seyn müsse, wie vorher, und daß zwischen einem alten und frischen Oel kein Unterschied statt finde. Aber es ist wie ich schon oben (§. 6.) erinnert habe, gerade umgekehrt. Wenn der riechende Stoff von dem Oel abgesondert

sondert worden ist, so ist seine ganze Natur verändert, es ist nunmehr eine harzige halbflüßige, beynahe ganz geruchlose und von einem Oel ganz und gar verschiedene Materie. Es gehet hiebey fast eben so, als wenn man ein Harz in Weingeist auflöst, und die Auflösung an die freye Luft stellt. Der flüchtige Geist gehet davon, und das Harz, welches seine Flüßigkeit und seinen Geruch dem Auflösungsmittel zu verdanken hatte, bleibt als ein fester Körper zurück. Diese Zersetzung der Oele kann nicht bloß durch das Verdunsten an freyer Luft oder bey einem angemessenen Feuersgrad, sondern auch durch verschiedene andere Mittel bewirkt werden. Denn obgleich die ätherischen Oele gemeiniglich leicht sind, so gehen sie doch schwerlich mit dem Weingeist ganz über, sondern es bleibt nachdem der Weingeist mit dem riechenden Stoffe angeschwängert übergetrieben worden, eine harzige Materie zurück. Ich nahm eine halbe Unze ächtes Lavendelöl, goß eine Mensur destillirtes Wasser darauf, schüttelte es tüchtig, goß das Wasser ab, frisches auf, schüttelte es wieder, und wiederholte diese Operation zu verschiedenen malen. Zuletzt hatte das Wasser den ganzen Geruch der Lavendel an sich gezogen und das Oel war dicklich, zähe, und glich mehr dem Terpentin, als einem Lavendelöl. Dieser Versuch wirft allerdings Greens ganze Theorie vom Dickwerden der Oele die nicht sorgfältig verwahret werden, übern Haufen. Er glaubt nämlich, daß die Säure, die allezeit in die Mischung der Oele eingehet, nach und nach durch eine innere Bewegung sich entwickele, daß sie den übrigen unveränderten Theil des Oels dick, Geruch und Farbe aber schlechter mache. Ich will mich dabey nicht aufhalten, so wenig es auch mögte zugegeben werden können, daß in solchen Substanzen, wie die Mischung der ätherischen Oele ist, eine innere Bewegung oder ein

gewis-

gewisser Grad der Gährung statt finden könne: nur so viel behaupte ich, daß aus der Entwicklung einer Säure, deren Gegenwart ich übrigens gar nicht in Abrede stellen will, weder die zähe Beschaffenheit noch die übrigen Veränderungen der Oele herzuleiten sind. Denn wenn die entwickelte Säure die Ursache wäre, daß das Oel coagulirte, so hätte bey dem erwähnten Versuche das Oel nicht dick werden können. Wenn nämlich eine freye Säure vorhanden ist, so wird sie gewiß von dem Wasser mit welchem das Oel geschüttelt wird, aufgenommen, und es muß nothwendig das Oel dadurch flüßiger werden, denn, wenn die Ursache aufhöret, so fällt auch die Wirkung weg: Es wird aber gerade das Gegentheil bemerkt, und kann daher Greens Hypothese nicht angenommen werden.

§. 11.

In den mehresten riechenden Pflanzen ist nur der Spiritus rector, nicht aber ätherisches Oel vorhanden.

Man beruft sich inzwischen, indem man den Spiritus rector von der Zahl wirklich existirender Dinge auszuschließen sucht, auf einige Pflanzen und ihre Theile, zum Beyspiel der Rosen und der Pomeranzenblüthe, welche wenn sie nur in geringer Menge destillirt werden, gar kein Oel — aber doch wenn man sie in großer Menge destillirt, etwas Oel geben. — Es würde schon hinlänglich seyn, wenn ich blos dieses darauf versetzte, daß man von einigen wenigen Pflanzen nicht auf die mehresten schließen dürfe, von denen man bisher noch nicht ein Tröpfchen Oel hat erhalten können. Es kommt aber noch dieser Umstand hinzu, daß wenn der Spiritus rector und das ätherische Oel einerley wären, wahrschein-

scheinlich die starkriechenden Pflanzen mehr ätherisches Oel geben müßten, als die, welche nur einen schwachen Geruch haben. Die Erfahrung aber lehret das Gegentheil. Die so starkriechenden Tuberosen, Hyacinthen, und weißen Lilien geben gar kein wesentliches Oel, hundert Pfund Rosenblätter geben kaum vier bis acht Drachmen. Würde es nicht mehr den bisherigen Beobachtungen gemäß seyn, wenn man als die Ursache des Geruchs das flüchtige Prinzipium beybehielte, das in einigen Pflanzen vor sich allein vorhanden — in andern mit einem sehr geringen harzigen Antheil verbunden — und in noch andern in einem solchen Verhältnisse gemischt seyn kann, als die Zusammensetzung des ätherischen Oels erfordert.

§. 12.

Der Spiritus rector ist als ein selbstständiges Wesen vorhanden.

Green läugnet endlich auch die Existenz unsers Spiritus rector aus dem Grunde, weil er niemalen vor sich allein sondern allezeit in Verbindung mit andern Substanzen dargestellet werden könne. Wer hat bis auf den heutigen Tag das Phlogiston, dessen Daseyn von keinen einzigen Chemisten bezweifelt wird *) jemals in freyem Zustande gesehen? Wer kann die luftförmigen Flüßigkeiten ohne fremde Beymischung darstellen? Wer kann sich rühmen, daß er die mi-

nera-

*) Lavoisier, der es verwerfen will, nimmt dafür seinen Kohlenstoff an, der jedoch nur dem Namen nach von dem Phlogiston unterschieden ist.

neralischen Säuren die doch reiner als alle andere Säuren sind, von allen nicht zu ihrer Mischung gehörigen Materien gereinigt habe? Muß man dann, um sich von der Gegenwart einer Sache zu überzeugen, sie gerade mit Augen sehen, mit Händen greifen? Auf diese Art könnte man auch die uns umgebende Luft läugnen. Ich glaube also vielmehr, daß die Existenz des riechenden Grundstoffs aus seinen angeführten Eigenschaften deutlich genug hervorleuchte. Der Grundstoff, welcher in den Pflanzen durch den Geruch empfunden wird, gehet aus diesen in die Luft über, und erfüllet die Athmosphäre mit seinem Geruche, und die Pflanze wird geruchlos. Er gehet aus den ätherischen Oelen ins Wasser — und aus diesem in den Weingeist über: Er ist daher kein blos angenommenes, sondern ein wirkliches — und weil er sich von allen andern Substanzen und selbst von dem ätherischen Oel deutlich unterscheidet — ein eigenthümliches Wesen.

§. 13.

Wahrscheinliche Beschaffenheit und Ursprung des Spiritus rector.

Nachdem ich also die Gründe, die man für die Identität des Spiritus rector und des ätherischen Oels anführet, beantwortet habe, so will ich nunmehro noch einige Meinungen, über die Natur des Spiritus rector anführen. Ich halte es hiebey für unnütz, mich in die Meinungen der Alchemisten über diesen Gegenstand, die sie mit vieler Dunkelheit vorgetragen haben, einzulassen; so übergehe ich auch die, welche den Geruch vom Schwefel oder von dem Phlogiston,

giston, einem verfeinerten flüchtigen Salze herleiten *), ingleichem Teichmeyers Meinung, daß ein flüchtiges Salz die Ursache des Geruchs sey, und daß die Oele aus der Verbindung des Salzes mit harzigen Theilchen entstünden **). Denn alle diese Meynungen, haben entweder gar keinen, oder nicht einmal einen scheinbaren Grund vor sich. Ob aber, nach Macquers Vermuthung ***) der Spiritus rector eine luftförmliche Flüßigkeit sey, die weil sie im Wasser auflöslich ist, vielleicht in einem pnevmatischen Apparat vermittelst des Queckfilbers aufgefangen werden könnte, ist bisher noch ungewiß. Wenigstens ist der Versuch den Priestley sowohl mit wohlriechenden — als mit stinkenden Pflanzen in dieser Absicht angestellt hat, nicht geglückt †), denn es ist allezeit mit den Geruchtheilchen Wasser übergegangen, von dem auch getrocknete Pflanzen niemals ganz befreyet werden können. Inzwischen kann denn doch wohl Macquers Muthmaßung gegründet seyn, und diese luftartige Substanz kann sich vielleicht der Natur der Naphthen nähren, denn es giebt beynahe keine Substanz, welche mit der Naphthe so viele Uebereinstimmung hat, als der Spiritus rector ††). Die Naphthe hat nämlich allezeit einen

*) Bohn Diss. chymico-phys. p. 292. Wedelii Pharmacia p. 154.

**) Institut. Chemiae p. 61.

***) Chemisches Wörterbuch.

†) Versuche und Beobachtungen 5. B. S. 310.

††) Hierinn scheinet Bergmann mit mir übereinzustimmen, welcher in seinen Anmerkungen zu Scheffers chemischen Vorle-

Geruch, ist sehr flüchtig, fein, entzündbar, und in Wasser auflöslich, und eben diese Eigenschaften besitzt auch der Spiritus rector, jedoch in grösserer Menge. Sollte man, da in den Pflanzen allezeit Phlogiston, eine Säure, und Wasser, als die 3 Stücke welche zur Entstehung des Aethers erfordert werden, vorhanden sind, nicht annehmen können, daß diese Bestandtheile vermög der atmosphärischen Wärme sich in einander auflösen, und eine Naphthe bilden, die nach der Verschiedenheit der Säure, in den verschiedenen Pflanzenarten, einen eigenthümlichen Spiritus rector hervorbringt? — Versuche müssen hierüber den Ausschlag geben.

Vorlesungen S. 396. den Spiritus rector ein sehr subtiles Oel nennet.

Von

Von

einigen Goldkalken.

Es behaupten zwar einige, daß das Königswasser, es möge nun entweder eine freye Salzsäure enthalten oder mit einem salzsauren Mittelsalze bereitet worden seyn, allezeit das beste Auflösungsmittel für das Gold sey: ich habe aber doch mehrmalen bemerkt, daß dieses Auflösungsmittel, je nachdem es auf diese oder eine andere Art bereitet worden, verschiedentlich auf dieses Metall wirke, und solches bald geschwinder bald langsamer angreife und auflöse. Königswasser, zum Beyspiel, das aus Salpetersäure und Digestiv- oder Kochsalz (welches von Kalk und Bittererde sorgfältig gereinigt worden) zusammengesetzt ist, hat mir nicht so stark auf das Gold gewirkt als wenn ich mein Königswasser mit Salmiak gemacht hatte, ob ich gleich in Ansehung der Mittelsalze das gleiche Verhältniß getroffen, und solche dem Salpetergeist, und zwar nicht rauchenden zugesetzt hatte, so daß unter beyderley Königswasser in dieser Rücksicht kein Unterschied war. Es ist also zwar ganz wahr, daß alle vollkommene ja auch einige unvollkommene salzsaure Mittelsalze sich zum Königswasser gebrauchen lassen, allein eben so wahr ist es auch, daß dieses Auflösungsmittel nach der Verschiedenheit seiner Bereitung, nicht die nämlichen Eigenschaften besitze, sondern bald wirk-

samer sey, bald das Gold mehr zerfresse. Es scheint mir daher dasjenige Königswasser welches aus einem Theile Salmiak und aus drey bis vier Theilen nicht rauchender Salpetersäure verfertiget worden, vor allen andern den Vorzug zu verdienen, weil es das Gold sehr leicht und geschwinde in sich aufnimmt.

Was nun aber die Ursache der erwähnten Verschiedenheit anbelangt, so glaube ich, daß sie von nichts anderem als von dem flüchtigen Laugensalze herrühre: denn ob ich gleich mit meinen Versuchen noch nicht so weit gekommen bin, daß ich es wagen dürfte, eine bestimmte Erklärung davon zu geben, so dünkt mich doch bemerkt zu haben, daß, wenn ich einem aus Salpeter- und Salzsäure verfertigtem Königswasser etwas weniges flüchtiges Alcali zusetzte, solches hernach das Gold wirksamer angreife, als zuvor. Uebrigens gilt das was ich von dem Königswasser bisher gesagt habe, nur in so fern solches als ein Auflösungsmittel des Goldes gebraucht wird, denn Zinn, Spießglas, und ein jedes anderes Metall erfordert eine andere Bereitung des Königswasser, wenn es jedes gehörigermaßen auflösen soll.

Es mag aber eine Goldauflösung vollkommen gesättiget seyn, oder nur wenig Metall enthalten, so kann dieses allezeit wieder durch mehrere Mittel ausgeschieden werden; denn es giebt der Substanzen viele, die entweder eine nähere Verwandtschaft mit dem Königswasser haben, als das Gold, oder die sich mit dem Golde selbst vereinigen, und mit ihm einen Niederschlag machen, und auf diese Art kommt das Gold gemeiniglich in Gestalt eines Pulvers zum Vorschein, das bald einen metallischen Glanz besitzt, bald einem erdigen, und verschiedentlich gefärbten Kalke gleich ist. Meine Absicht ist hier nicht, alle diejenigen Körper anzuführen, die

das Gold als ein mit einem metallischen Glanze versehenes Pulver niederschlagen, sondern ich werde mein Augenmerk nur auf einige metallische Kalke richten, und die Art wie sie bereitet werden, angeben.

Kalkwasser oder auch Kalkerde, trübt augenblicklich die Goldauflösung, und fället ein Pulver, das zwar eine andere Farbe hat, als wenn das Gold, sowohl mit feuerbeständigem als mit flüchtigem Laugensalze niedergeschlagen worden wäre, aber doch nicht ganz unfähig ist, zu platzen. Dieses Platzen ist aber von demjenigen sehr verschieden, welches ein mit flüchtigem Laugensalze, oder mit flüchtigem und feuerbeständigem Laugensalze zugleich bereiteter Goldkalk verursacht: denn der Knall, den 2 bis 3 Gran von jenem Kalke (dem Feuer ausgesetzt) hervorbringt, ist kaum mit dem Kalke eines Viertel Grans von diesem auf gehörige Weise bereiteten Kalke zu vergleichen; und daher ist nicht zu rathen, daß man das Knallgold mit Kalkwasser oder Kalkerde fälle. Uebrigens muß nothwendig das Königswasser mit Salmiak bereitet worden seyn, wenn er mit Kalkwasser oder Kalkerde gefällte Goldkalk die Eigenschaft zu platzen bekommen soll. Denn wenn man das Königswasser mit Salzsäure, oder mit Koch- oder Digestivsalz gemacht und das Gold aus dieser Auflösung mit Kalk niedergeschlagen hat, so knallet es im Feuer ganz und gar nicht *).

*) Wiegleb hat in seinem Handbuch der allgemeinen Chemie 1. B. 1781. S. 410. behauptet, daß Gold mit Kalkwasser aus einer Auflösung, zu welcher kein flüchtiges Laugensalz gekommen, niedergeschlagen, auch knalle: Wiederholte Versuche haben solches aber nicht bestätigt: Auch findet man diese Meinung nicht mehr in der neueren Ausgabe. Man vergleiche Crells neuste Entd. 9. Th. S. 80. Chem. Annalen 1. St. 1785. S. 60.

Dieser Goldkalk, von dem ich bisher gesprochen, ist es aber nicht allein, der sowohl an Farbe als an der Eigenschaft zu knallen, sehr von denjenigen Goldkalken verschieden ist, welche durch Laugensalze niedergeschlagen werden: sondern ich habe auch bemerkt, daß diese letzteren selbst einigermaßen unter sich verschieden sind, und zwar giebt das vegetabilische Laugensalz einen blasseren und weniger knallenden Niederschlag als das flüchtige Laugensalz, und ist also dieses allerdings jenem vorzuziehen, wenn man einen recht stark knallenden Goldkalk haben will. Es haben zwar schon ehemals viele Chemisten vorgegeben, daß ein mit fixem Laugensalz gefällter Goldkalk nicht knalle, wenn zu der Auflösung des Goldes nicht flüchtiges Alcali gekommen sey, alle aber stunden, so viel ich weiß, zugleich in der Meinung, daß das vegetabilische Laugensalz eben so gut ein Knallgold fällen könne als das flüchtige, daferne nur das Königswasser mit Salmiak bereitet worden sey; denn sie sprechen hiebey von beyderley Laugensalzen so, daß man glauben sollte es wäre einerley, ob man sich eines feuerbeständigen oder eines flüchtigen bediente. Es ist aber doch wirklich, wie schon gesagt, einiger Unterschied zwischen beyderley Präcipitaten, und ich glaube daß er seinen Grund darin hat, daß in dem einen Kalk ein grösserer und in dem andern ein geringerer Antheil von flüchtigem Laugensalze enthalten ist: denn wenn man die Fällung mit vegetabilischem Laugensalze verrichtet, so wird das flüchtige Laugensalz wegen seiner minderen Verwandtschaft mit der Säure des Königswassers, ausgetrieben und in die Luft zerstreut. Sowohl aus diesen als aus andern schon bekannten Versuchen, erhellet demnach, daß das flüchtige Laugensalz nicht nur unumgänglich nothwendig ist, wenn man ein Knallgold bereiten will, sondern daß auch dieser Goldkalk um so heftiger knallet, jemehr flüchtiges Laugensalz in seine Mischung gekommen ist.

Was

Was nun aber die Ursache dieser sonderbaren Wirkung anbelangt, welche ein mit flüchtigem Laugensalze präcipitirter Goldkalk hervorbringt, so möchte dieselbe sehr schwer zu erklären seyn, weil man darüber noch nicht alle Versuche angestellt hat, die der Sache einen Aufschluß geben könnten. Ich wage es daher nicht etwas gewisses darüber zu bestimmen, und will mich auch nicht bey Erzählung anderer Meinungen aufhalten: denn jede derselben hat ihre besondern Schwierigkeiten, die nicht so leicht zu heben seyn möchten.

Ob nun wohl aus dem Bishergesagten zur Genüge erhellet, welches die beste Bereitungsart des Knallgoldes ist; so will ich doch noch mit wenigem meiner eigenen Methode gedenken. Nachdem ich nämlich das Gold in dem nach oben angezeigter Art bereiteten Königswasser aufgelöst habe, so verdünne ich die Auflösung mit destillirtem Wasser, und tröpfle alsdann zerflossenes Weinsteinsalz und Salmiak beynahe zu gleichen Theilen, so lange zu, bis sowohl die Farbe des Auflösungsmittels als andere Kennzeichen zu erkennen geben, daß alles Gold gefället sey. Diesen Kalk süße ich mit destillirtem Wasser aus, und trockene ihn an einem kühlen Ort. Er ist von Farbe beynahe gelb, oder gelblichbraun, und von so starker Wirkung, daß schon ein vierthels Gran mit der größten Gewalt verplatzt. Feuerbeständiges Laugensalz setze ich deswegen der Goldauflösung zu, weil ich bemerkt habe, daß der niedergeschlagene Goldkalk dadurch feiner und zarter ausfällt, da im Gegentheil durch bloßes flüchtiges Laugensalz ein grobes Pulver erhalten wird.

Ich wende mich nunmehr zu einem andern Goldpräcipitat, mit dessen verschiedenen Bereitungsarten ich mir viele Mühe gegeben habe, um dadurch die verschiedenen Meinungen von seinem Ursprung und seiner Be-

schaffenheit desto besser beurtheilen zu können. Man erhält ihn vermittelst der Zinnauflösung, und nennet ihn wegen seiner ungemein schönen Purpurfarbe, mineralischen Purpur. Er ist aber ungemein schwer zu bereiten, und wenn man nicht aus eigener Erfahrung alle die dabey vorkommendeu Schwierigkeiten zu heben gelernet hat, so mißlingt oft die ganze Arbeit, man mag sie auch noch so genau nach den von den Chemisten hierüber gegebenen Vorschriften richten. Mit der Goldauflösung, sie mag bereitet worden seyn wie sie will, hat es keine Schwierigkeit, und es ist völlig gleichgültig, ob man das Königswasser mit reiner Salzsäure, oder mit irgend einem salzsauren Mittelsalz bereitet habe. Die Zinnauflösung hingegen muß mit der äußersten Behutsamkeit gemacht werden, wenn man einen schönen und brauchbaren Goldpurpur erhalten will. Erxleben hat das Verfahren angegeben, nach welchem man das Zinn zu dieser Absicht am besten auflöset. Ich will solches nicht weitläufig wiederhohlen, sondern nur so viel erinnern, daß es nicht im geringsten von der von den Färbern sogenannten Scharlachcomposition verschieden ist. Ich selbst habe sie auch, ehe ich Erxlebens Abhandlung hierüber zu Gesicht bekommen, immer den Färbern nachgemacht und ich erinnere mich nicht, daß mir jemals der Versuch mißlungen wäre. Diese Zinnauflösung also, in welcher sowohl die metallische Erde als das Phlogiston enthalten ist, muß man zur Bereitung des Goldpurpurs gebrauchen. Denn wenn man die Goldauflösung mit vielem reinen Wasser verdünnet, und darauf filtrirt hat, und man vermischt sie alsdann mit der Zinnauflösung, so wird sie sogleich trüb, verliehrt nach und nach ihre Goldfarbe, und wird roth. Diese rothe Farbe ist eine Wirkung des nunmehr erzeugten mineralischen Purpur, der anfänglich in der Flüßigkeit schwimmet, hernach aber sich in Gestalt eines rothen Pulvers zu Boden setzt.

Biswei-

Bisweilen ereignet es sich, daß wenn man gleich viel Zinnauflösung zugegossen hat, die über dem Präzipitat stehende Flüßigkeit, doch noch etwas gelb siehet: in diesem Fall muß man noch einige Tropfen Zinnsolution zusetzen, um das in der Flüßigkeit noch zurückgebliebene Metall vollends zu fällen. Denn so lange diese Flüßigkeit noch nicht ganz wasserklar über dem Kalk stehet, so ist es ein Zeichen, daß sie noch etwas Gold enthalte. Wenn die Niederschlagung auf diese Art verrichtet worden ist, so süßet man das Pulver öfters mit reinem Wasser aus, und trocknet es. Nach dieser Methode wird gewöhnlich der Goldpurpur verfertigt, und zur Porzellanmahlerey, wie auch zum Glasfärben gebraucht.

Ob nun gleich viele Scheidekünstler, die diese Arbeit genau nachgemacht haben, der Sonne, wie sich Orschall ausdrückt, gleichsam ihr Kleid ausgezogen und dieses Metall in einen rothen Teig verwandelt haben. So haben doch andere bemerkt, daß dieser Goldkalk nicht immer eine Purpurfarbe habe, sondern, wenn auch gleich die Zinnsolution auf das beste bereitet worden, manchmal zu dunkel oder gar braunroth ausfalle, manchmal aber auch ins weißliche spiele, oder gar nicht roth sey. Ich meines theils habe allezeit einen purpurfarbigen und zwar sehr schönen Goldkalk erhalten, wenn ich nur die Goldauflösung zuvor hinlänglich verdünnet, und zur Zinnauflösung reines nicht mit Bley vermischtes Zinn genommen hatte. Ich vermuthe daher, daß die, welche keine schöne Purpurfarbe erhalten, entweder ein kalkichtes oder ein mit andern fremdartigen Theilen verunreinigtes Wasser, zum Verdünnen müssen genommen haben. Denn wenn ich dergleichen Wasser nahm, oder bey der Wahl des Zinns nicht vorsichtig genung war; so wollte mir die Arbeit niemals recht glücken.

Was die Ursache anbelangt, warum eine Zinnauflösung die zu viel Salpeter- oder Salzsäure enthält, entweder gar keinen oder wenigstens einen nicht so schönen Goldpurpur niederschlage: so habe ich öfters bemerkt, daß, wenn ich das Zinn in das Königswasser eingetragen, solches nicht ganz aufgelöset, sondern bisweilen in ein schwarzes Pulver verwandelt worden, welches, nach dem Vorgeben einiger Scheidekünstler arsenicalischer Natur, und durch ein Uebermaß von Salzsäure hervorgebracht worden seyn soll. Nun konnte ich zwar dieses Pulver bisher noch nicht so genau untersuchen, um darüber etwas entscheidendes zu sagen. So viel aber habe ich aus eigener Erfahrung gelernet, daß wenn man einem solchen Königswasser noch etwas Salpetersäure zusetzt, dasselbe alsdann das Zinn gänzlich und zwar in sehr reichlicher Menge auflöse. *) Ich wollte sehen was jene unvollkommene Zinnauflösung für eine Wirkung auf die Goldauflösung machte, und fand daß sie diese, wie sonst gewöhnlich, trübte, doch verursachte sie keine rothe, sondern vielmehr eine Milchfarbe, die, nachdem sich ein weißes und sehr feines Pulver abgesetzt hatte, wieder verschwand. Die Goldsolution schien hierauf nicht im mindesten verändert zu seyn: denn sie nahm nicht nur ihre gewöhnliche Farbe wieder an, sondern ließ auch eben so gut, wie zuvor, einen Goldpurpur aus sich fällen: Ich habe diesen Versuch etliche mal wiederholt, und immer die nämliche Erscheinung bemerkt; Ich präcipitirte daher zuerst so viel von dem Kalk, als ich glaubte

*) Bayen hat bemerkt, daß das Zinn, wenn es vollkommen rein ist, von der Salzsäure gänzlich aufgelöset werde, daß es aber unauflöslich sey, und einen schwarzen Kalk absetze, wenn es mit Arsenik verunreiniget ist. Bayen chemische Untersuchungen über das Zinn. Herausgegeben von Leonhardi. Leipzig 1784. S. 63. 65.

glaubte zur näheren Untersuchung hinlänglich zu seyn, wusch ihn mit reinem Wasser ab, und trocknete ihn bey gelinder Wärme: Hierdurch aber schrumpfte er so zusammen, und ich bekam so wenig Pulver, daß ich befürchtete, die ganze Arbeit würde vergeblich seyn, wenn ich ihn mit Brennbarem vermischen, und reduciren würde. Ich wollte also lieber seine Beschaffenheit durch andere Versuche untersuchen. Weil aber dieser Präcipitat, jenem Zinnkalk ganz gleich schien, welchen man erhält, wenn man das Zinn mit Scheidewasser behandelt, wobey dasselbe seines Phlogistons beraubt wird: so habe ich diese beyden Kalke genau mit einander verglichen, und keinen Unterschied unter ihnen gefunden: denn beyde lösten sich gleich leicht in Königswasser auf, theilten der Auflösung einen bittern Geschmack mit, und ließen sich sowohl durch reines Wasser, als auch durch Laugensalze und einige Metalle, wie Zink und Eisen, unter der Gestalt eines weißen Pulvers wieder niederschlagen. Ich zweifle daher gar nicht, daß es ein Zinnkalk gewesen, der jedoch nicht von der Goldauflösung, sondern vielmehr von der Salpetersäure, die zur Auflösung des Goldes in reichlicher Menge im Königswasser sich befand, niedergeschlagen worden ist.

Es erhellet also hieraus, daß das Auflösungsmittel, dessen ich mich bedienrt hatte, allerdings etwas aufgelöstes Zinn enthalten habe, daß solches aber seines Phlogistons entweder ganz beraubt gewesen, oder doch nur so wenig davon enthalten, daß es nicht hinreichend war den Purpurkalk aus der Goldauflösung niederzuschlagen: denn ich bin mit Errleben, und mehreren andern überzeugt, daß die Zinnsolution auch Brennbares enthalten müsse, wenn sie zur Niederschlagung eines Goldpurpurs geschickt seyn soll, und ich habe niemals einen schön gefärbten Präcipitat erhalten, wenn ich zur Goldauflösung

eine

eine in der Wärme verfertigte Zinnauflösung, aus welcher folglich beynahe alles Phlogiston unter Gestalt phlogistischer oder nitroser Luft davon gegangen, zugemischt hatte.

Ich habe auch wahrgenommen, daß die Zinnauflösung bisweilen, nicht nur ein weißes Pulver, sondern auch statt des Goldpurpurs einen schwarzen Kalk aus der Goldsolution niederschlage. Denn als ich ohnlängst, aus Curiosität rauchenden Salpetergeist in einem solchen Verhältnisse mit Salzsäure versetzte, als ich diese Mischung zur Auflösung des Zinns für tauglich erachtete, und alsdann die damit bereitete gelbliche und nicht gänzlich gesättigte Auflösung in eine Goldauflösung tröpfelte, so wurde die durchsichtige Flüßigkeit sogleich schwarz, und setzte allmählig ein eben so gefärbtes metallisches Pulver ab, welches gleichsam aus kleinen Schuppen bestand, und nicht den geringsten röthlichen Schein hatte. Ich sonderte hierauf dieses Pulver von der darüber stehenden Flüßigkeit ab, und bemerkte daß diese etwas von ihrer vorigen gelben Farbe verlohren hatte. Es war also dieses Pulver, nicht, so wie das vorerwähnte weiße, eine bloße Zinnerde, sondern ein aus beyden Metalleu zusammengesetzter Kalk; und ich zweifle nicht, daß die Goldauflösung ihre gelbe Farbe gänzlich würde verlohren haben, und alles Metallische daraus niedergeschlagen worden seyn, wenn ich von der Zinnsolution so viel zugesetzt hätte, als zum gänzlichen Niederschlagen erforderlich war. Uebrigens fällte eben die Zinnauflösung, deren ich mich zu diesem Versuch bedienet hatte, den schönsten Goldpurpur nieder, nachdem sie einige Stunden in einem offenen Gefäße gestanden, und noch etwas Zinn in sich aufgenommen hatte.

Wie die schwarze Farbe jenes Pulvers entstanden, scheint mir nicht schwer zu erklären zu seyn.

Denn

Denn es ist durch die Erfahrung bestätigt, daß das Phlogiston die Eigenschaft besitze, die sonst weißem metallischen Kalke, in welchem Verhätniß man sie auch mit einander verbindet, entweder schwarz oder doch wenigstens dunkelbraun färbe: So fället, um die Sache nur mit zwey Beyspielen zu erläutern, das flüchtige Laugensalz, wenn es vollkommen dephlogistisirt ist, aus der Queckſilberauflösung einen weißen Kalk, wenn es aber mit brennbarem Wesen gesättiget ist, einen blauen, oder ganz schwarzen, und aufgelöstes Silber mit Kreide niedergeschlagen, und dann einigermaßen calcinirt, wird ebenfalls schwarz, und in Schulzens Nachtmagneten (Scotophorum) verwandelt, wenn man es in einem verschlossenen Glase der Sonnenwärme ausetzt. Es scheinet demnach, daß die Zinnauflösung, welche mit rauchendem Salpetergeist, der bekanntlich einen Ueberfluß von Brennbaren hat, verfertiget worden, viel Brennbares in sich genommen, und dadurch den sonst rothen Kalk in einen schwarzen verwandelt habe. Eben diese Zinnsolution mußte nothwendig in freyer Luft, zur Fällung eines Goldpurpurs wieder geschickt werden, weil hiebey das überflüßige Phlogiston Gelegenheit erhält, sich auszuscheiden und in der Luft zu zerstreuen.

Ob nun übrigens gleich der auf obbeschriebene Art bereitete Goldpurpur, sowohl unter den Scheidekünstlern, als unter andern, die auf Porzellan malen, oder Gläser färben, berühmt ist: so kann doch nicht in Abrede gestellet werden, daß man sich demselben noch auf verschiedenen andern Wegen verschaffen kann *). Zwar werden in manchen chemischen Büchern

*) Man vergleiche Macquers chem. Wörterbuch 3ter Theil, 1781. S. 644.

Büchern, einige hiezu dienliche Metalle angegeben, aber ich muß doch aus eigener Erfahrung gestehen, daß ich sie nicht bewährt gefunden habe.

Ich gebe gerne zu, daß man sowohl mit metallischem Zinn, als mit metallischem Zink einen rothen Kalk aus der Goldauflösung niederschlagen könne, aber ich habe doch immer gefunden, daß ein solcher Kalk bey weitem nicht so schön ist, als wenn das Zinn zu diesem Niederschlag auf gehörige Art zuvor aufgelöst worden ist, und dann fällt er zuweilen dunkelgelb, zuweilen aber schwärzlich aus; und taugt nicht wohl, Gläsern eine Purpurfarbe mitzutheilen.

Von

einigen Queckſilber=Salzen.

Ich ſtellte einige Verſuche über die Wirkſamkeit vegetabiliſcher Säuren auf einige Metalle an, und fand, daß nicht nur der Weinſteinrahm und der Eßig, er ſey entweder blos deſtillirt, oder nach Weſtendorfs Art, oder durch die Kälte concentrirt, Queckſilber= und einige andere metalliſche Kalke aufzulöſen im Stande ſeye, ſondern daß auch andere aus gewiſſen Früchten, zum Exempel aus Citronen, ſauern Kirſchen ꝛc. ausgepreßte und von ihren ſchleimigten Theilen befreyte Säuren, auf dem naſſen Wege eben die Wirkung auf metalliſche Kalke haben, und daß ſie zwar ungern durch die Criſtalliſation, aber doch durch Abdampfen ſolche metalliſche Salze geben, in welchen die Säure mit dem Metalle innigſt verbunden iſt.

Ob nun gleich dergleichen Salze wegen ihrer beſchwerlichen Bereitung nicht gut zum mediciniſchen Gebrauche dienen, ſo ſchienen ſie mir doch, weil ſie die Wirkſamkeit vegetabiliſcher Säfte auf metalliſche Kalke beweiſen, einiger Unterſuchung würdig: ich

will aber für dießmal nur eines weinſteinſauren Queckſilberſalzes gedenken, deſſen mediciniſche Kräfte von einigen franzöſiſchen Aerzten ſehr erhoben werden. Denn weil Turners ſiphylitiſcher Liquor, der durch Swietens Anſehen ſehr in Gebrauch gekommen iſt, den Fehler hat, daß er im Unterleib einen beſchwerlichen Reiz verurſacht und bey langem Gebrauch, wegen ſeines metalliſchen Geſchmacks ekelhaft wird, ſo haben ſich einige bemühet, durch eine andere Sublimatauflöſung, oder ſonſtige Queckſilberbereitung ein beſſeres Medicament an ſeine Stelle zu ſetzen, und ſo entſtunden Plenks gummigtes Queckſilber, die gröſſeren Hofmanniſchen Pillen, Queckſilberſalpeter, u. a. m. ſo hat man auch das Queckſilber in einer vegetabiliſchen Säure aufgelöſt, die Auflöſung eingedickt vermittelſt eines Schleimes in die Geſtalt von Zeltchen gebracht, und dieſe unter die Arzneymittel gegen veneriſche Krankheiten aufgenommen. Weil aber die Verbindung des Queckſilbers mit einer Pflanzenſäure, wozu bekanntlich einige deſtillirten Eßig, andere eine wäſſerige Auflöſung des Weinſteinrahms empfohlen haben, vielen Schwierigkeiten unterworfen iſt, indem eine ſehr große Menge einer ſolchen Säure nur einen ſehr geringen Antheil Queckſilber aufzulöſen im Stande iſt, ſo konnten natürlicher Weiſe die Aerzte ſich nur ſelten dieſes Arzneymittels bedienen, ſo wenig auch ſonſt zu läugnen iſt, daß ſolches vortreflich iſt, das veneriſche Gift zu zerſtören, und auf eine kaum merkliche Weiſe aus dem Körper zu ſchaffen, wie nicht weniger einen Speichelfluß zu erregen, und es hat, nach allen bisherigen Erfahrungen noch niemals die unangenehmen Folgen gehabt, die bisweilen auf den Gebrauch des im Weingeiſt aufgelöſten Sublimats ſich einſtellen, und ſcheinet daher billig unter die heilſamſten Arzneyen gerechnet werden zu müſſen. Dieſer Urſache wegen

gen gab ich mir Mühe eine leichtere Bereitungsart dieſes Salzes ausfündig zu machen, und ich habe das Vergnügen gehabt zu ſehen, daß meine Mühe nicht ganz vergeblich geweſen iſt.

Weil ich aus einigen Verſuchen wuſte, daß die Auflöſung des Weinſteinrahms nur eine ſehr geringe Menge eines aus der ſalpeterſauern Queckſilberauflöſung durch vegetabiliſches Laugenſalz niedergeſchlagenen Kalks in ſich aufnehme ſo war ich der Meynung, daß die Urſache hievon nicht bloß in der ſchwachen Auflöſungskraft dieſer Säure, ſondern auch in dem ihr beygemiſchten Laugenſalze zu ſuchen ſey; wie ich denn öfters wahrgenommen habe, daß reine Weinſteinſäure den Spießglaskönig und ſeine Kalke viel leichter angreife und auflöſe, als der Weinſteinrahm. Ich glaubte daher beſſer zu thun, wenn ich mich zur Auflöſung des Queckſilbers, der nach Scheelens Methode bereiteten reinen Weinſteinſäure bediente, und der Erfolg entſprach meiner Erwartung. Ich übergoß 2 Drachmen rothen und vollkommen ausgeſüßten Queckſilberpräcipitat, mit 4 Unzen deſtillirten Waſſer, in welchem eine halbe Unze Weinſteinſäure aufgelöſet worden war; und kochte dieſe Miſchung eine Zeitlang. Nachdem ich durch gegenwirkende Mittel erſehen hatte, daß die Säure ſchon wirklich viele Queckſilbertheilchen in ſich aufgenommen habe, ſo goß ich ſämmtliche Flüßigkeit von dem rückſtändigen Kalke ab, und ließ ſie bey gelinder Wärme ſo weit verdunſten, bis auf der Oberfläche einige Criſtallen zum Vorſchein kamen: Ich ſtellte hierauf, um die Criſtalliſation zu befördern, die Lauge an einen kühlen Ort, ſammelte darnach das angeſchoſſene Salz, dampfte die rückſtändige Flüßigkeit weiter ab, und wiederholte das Criſtalliſationsgeſchäft ſo oft, bis end-

lich nichts mehr anſchießen wollte, worauf ich die Lauge vollends zur Trockne abrauchte. Die hierdurch erhaltene Salzmaſſe vermiſchte ich genau mit den Criſtallen und prüfte ſie hierauf verſchiedentlich. Dieſes tartariſirte Merkurialſalz wog eine halbe Unze und funfzehn Gran, ſah weiß aus, ſchmeckte ſauer und ein wenig metalliſch, doch war es nicht ſehr ätzend. Es löſte ſich im Waſſer leicht auf, blieb in der Luft trocken ꝛc. der von der Auflöſung übriggebliebene Queckſilberkalk, wog, nachdem er vollkommen ausgeſüßt und getrocknet worden, zwey und einen halben Scrupel, mithin hatte die Weinſteinſäure ziemlich viel von demſelben in ſich aufgenommen; und giebt daher allerdings ein weit wirkſameres Arzneymittel ab, als wenn man blos Weinſteinrahm mit dem Queckſilberkalk verbindet.

Von

Von einigen Bernsteinsalzen.

Unter der großen Menge von Salzen, die wir haben, befinden sich manche, die noch nicht hinlänglich untersucht sind. Ich rechne hierunter auch einige Bernsteinsalze, die ich deswegen selbst bereitet, und so viel es ihre Wenigkeit zuließ, untersucht habe. Meine diesfalls angestellten Versuche sind theils neu, theils nach der Angabe anderer wiederholt, und ich schmeichle mir, daß sie der Bekanntmachung nicht unwürdig seyn werden.

Es ist bekannt, daß in dem Bernstein ein flüchtiges Salz enthalten ist, welches bey der trockenen Destillation dieses wohlriechenden Erdharzes, nach vorher übergegangenem Phlegma zugleich mit einem empyreumatischen Oele erhalten wird, und welches man in der Arzneykunst gegen verschiedene krampfhafte Zufälle gebraucht. Ueber die Natur dieses Salzes aber ist man nicht durchgängig, gleicher Meinung. Außer dem Agricola *) welcher hierüber nichts bestimmtes sagt, und dem Libavius **) nach dessen Meinung dieses Salz aus einer harzigen Fettigkeit Melanteria, Halinitron und etwas wenigem Alaun bestehen soll, haben verschiedene nicht unbe-

*) De nat. foss. L. IV. p. 599. edit. Bas. 1657.

**) De natura Succini cap. 8. p. 227. Frcf. 1599. 8.

rühmte Scheidekünstler, als Moriz Hoffmann *), Glaser **) und, worüber man sich wundern muß, ein neuerer Schriftsteller ***) solches für ein mehr oder weniger reines flüchtiges Laugensalz gehalten. Ihre Meinung aber war auf keine hierüber angestellte Versuche gegründet, sondern beruhete blos darauf, daß sie alle aus den Körpern vermittelst der Destillation ausgetriebene flüchtige Salze, für ein urinoses Laugensalz hielten, ohnerachtet schon vorlängst Barchhusen, ****) Boulduc †) und Boerhave ††) gezeigt hatten, daß das Bernsteinsalz von saurer Natur sey. Und in der That, wenn man dieses von dem ihm anhängenden Oel gelbe und übelriechende Salz noch Potts †††) oder Cartheusers ††††) Methode gereinigt, und in Gestalt reiner glänzender, blätteriger, oder dreyseitiger prismatischer Cristallen gebracht hat, so haben sie nicht allein ohne alles Empyreuma einen sauren und herben Geschmack, sondern färben auch in Wasser aufgelöst †††††) den Veilchensaft roth, brausen

*) Acta Laborat. Chem. Altorf. p. 176. ed. 1719.

**) Chym. Wegweiser p. 383. ed. Jen. und Helmst. 1696. 12.

***) Commerc. litterar. Noric. 1744. p. 157.

****) S. dessen Pyrosoph. p. 264. Lugd. bat. 1698. 4.

†) Mem. de l' acad. Roy. des sciences 1699.

††) Element. Chem. T. 2. p. 249. Edit. Lipsi. 1732. 8.

†††) Daß man dieses Salz in Wasser auflöst, und die Auflösung durch eine mit Bernsteinöl getränkte Baumwolle laufen läßt, hierauf abdampfen und langsam cristallisiren läßt. Hist. de l' Academie roy. des sc. de Berlin. 153. S. 51.

††††) Daß man die mit 6 Theilen Wasser verdünnte Auflösung dieses Salzes in höchstrectificirtem Weingeist, durchseihet und bis zum Cristallisationspunct abraucht, Act. Acad. Flect. Mogunt. T. I. p. 231.

†††††) Nach Erxleben fordert 1 Theil Bernsteinsalz zu seiner Auflösung 96 Theile Wasser beym 50. Grad Fahrenheit. Nach Stockar de Neuforn (Tract. chem. med. de Succino

brausen mit den absorbirenden Erden und den Laugensalzen auf, und bilden mit ihnen verschiedene Mittelsalze. Ja sogar löset dieses Salz, so wie andere Säuren, auch Metalle, und zwar Kupfer, Eisen, Zinn, Zink und Wißmuth auf. Diese Eigenschaften setzen nun wohl die saure Natur des Bernsteinsalzes außer allen Zweifel: Allein man war wieder sehr ungewiß, ob es eine von den bereits bekannten oder eine eigenthümliche Säure sey. Neumann *) und Sendel **) gaben sie für Vitriolsäure, ein gewisser Helwing ***) für Salpetersäure, Bourdelin ****) für Salzsäure aus. Pott verglich sie mit der vegetabilischen Säure †) und Stockar von Neuforn der sich nächst Pott in seiner vortrefflichen Schrift vom Bernstein, um dieses Salz besonders verdient gemacht hat, hielt sie für eine eigenthümliche Säure. Dieser Schriftsteller zeigt durch überführende und leicht nachzuahmende Versuche, daß es keine Vitriolsäure sey, weil es aus der eßigsauren Kreidenauflösung keinen Selenit präcipitire, weder mit Kohlenstaub und Laugensalz geschmolzen eine Schwefelleber, noch mit Salpeter verpufft glaserisches Polychrestsalz gebe, daß es aber auch durchaus keine Salzsäure seyn könne, weil es mit Salpetersäure vermischt kein Königswasser gebe, Silber und Queckſilber aus der salpetersauren Auflösung nicht niederschlage, das Bley nicht zerfresse, mit Kreide ein schwer

cino Lugd. Bat. 1761. 8.) aber erfordert ein Theil Bernsteinsalz 24 Theile Wasser beym 52. Grad nach Fahrenheit und 2 Theile siedendes Wasser.

*) Chem. med. Dogmat. Exper. T. II. p. 964. edit. Zullich. 1756. 4.

**) Historia Succin. &c. p. 208.

***) Nach Pott am a. O.

****) Mem. de l' Acad. roy. des sc. 1742. p. 160.

†) Min. Beluſt. 2. Th. S. 95.

auflösliches viel weniger ein an der Luft zerfließendes Mittelsalz gebe, wie doch sonsten der fixe Salmiak zu seyn pflegt, ja daß sogar das Bernsteinsalz die Salzsäure aus dem Salmiak vermittelst der Sublimation austreibe. Daß es keine Weinsteinsäure sey, weil es weder mit dem feuerbeständigen vegetabilischen noch mit dem flüchtigen Laugensalze, ein weinsteinartiges Mittelsalz bilde, daß es keine Eßigsäure sey, weil es mit den Laugensalzen keine Blättererde darstelle, und Bley und Kreide aus der eßigsauren Auflösung präcipitire, daß es endlich auch keine Salpetersäure sey, weil es weder vor sich noch mit Salpeter verpuffe, und auf keinerley Weise weder Quecksilber noch Silber auflöse, woraus denn nicht anders geschlossen werden kann, als daß das Bernsteinsalz eine mit keiner anderen Säure vollkommen übereinstimmende und also eine eigene Säure seyn müsse.

Damit ich mich nun selbst übezeugen möchte, ob das Bernsteinsalz wirklich eine eigenthümliche Säure sey, oder ob sie mit irgend einer mineralischen oder vegetabilischen Säure übereinkomme, welches am besten aus den durch ihre Verbindung mit den Laugensalzen entstehenden Mittelsalzen erkannt werden kann, so stellte ich folgende Versuche an.

Man hat in den Apotheken einen Bernsteinhaltigen Salmiakgeist, welcher durch die Sättigung des Hirschhornspiritus mit Bernsteinsalz erhalten wird, und als ein vortreffliches Mittel in spastischen und convulsivischen Zufällen sowohl bey Kindern als bey Erwachsenen unter dem Namen Liquor cornu cervi succinatus bekannt ist. Weil inzwischen derjenige Liquor, dem noch ein wenig brenzliches Hirschhornöl anhängt, zum medicinischen Gebrauch, mit Recht für vorzüglicher gehalten wird, zu chemischen Untersuchungen aber immer

die

die reinsten Salze genommen werden müssen, so suchte ich nach Stockars Beyspiel einen reinen bernsteinhaltigen Salmiakgeist zu bereiten. In dieser Absicht sättigte ich gereinigte und in Wasser aufgelöste Bernsteinsalzcristallen mit vermittelst des Weinsteinsalzes bereitetem Salmiakgeist, dampfte die mit einiger Schwierigkeit gesättigte Auflösung ab und erhielt dadurch kleine fast nadelförmige Cristallen, die, wie ein Mittelsalz einen salzigen, und wie ein Ammoniacalsalz einen etwas scharfen und hintennach bitterlich kühlenden Geschmack, aber keinen Geruch hatten. Mit Kalk abgerieben, oder mit zerflossenen Weinsteinsalz übergossen, stießen sie einen flüchtigalcalischen Dampf aus, und veränderten den Veilchensaft nicht. In einem silbernen Löffel über glühende Kohlen gehalten wurden sie flüchtig; in gut verschlossenen Gefäßen ließen sie sich sublimiren. Dem Salpetergeist theilten sie durch ihre Zumischung nicht die Eigenschaft Gold aufzulösen mit, und entrissen demselben auch aufgelöstes Silber nicht. Woraus sich dann ergiebt, daß dieses Salz ein wahres eigenes ammoniakalisches Mittelsalz ist, das sich von allen andern Salmiakarten durch den Geschmack und andere wesentliche Eigenschaften unterscheidet.

Wenn man eine Auflösung des Bernsteinsalzes mit reinem Weinsteinsalz sättiget, und sie dann bey gelinder Wärme abdampfet, so erhält man ein cristallinisches, blätteriges, dreyseitigprismatisches und an den Endspitzen schief abgestumpftes Salz von einem gelinde salzigen ein wenig bitterem Geschmack das im Wasser sich leicht auflöset, im Feuer zwar nicht verpufft aber doch gelinde knistert; ohne seine Natur zu verändern schmelzet, und die Farbe des Veilchensafts nicht verändert: Uebergießt man dieses Salz mit einem feuerbeständigen Laugensalze, so entstehet kein Aufbrausen, und es läßt

sich kein Geruch verspüren, Säuren zersetzen es nicht, es müßte denn die Vitriolsäure seyn: Wenn man dieses Salz nämlich in Vitriolöl wirft, so entstehet ein Dampf, es steigen langsam Bläschen in die Höhe, und nach und nach löset sich das Salz gänzlich auf. Es macht mit Scheidewasser kein Königswasser, und fället weder aus der Silberauflösung ein Hornsilber, noch aus der Queckſilberauflösung einen Turpith. Stockar von Neuforn merkt noch besonders an, daß es zwar aus dem Bleyeßig einen weißen Kalk fälle, daß aber dieser nicht zu Hornbley sich schmelzen lasse. Dieser Bleyniederschlag mag also wohl blos von dem Wasser herrühren, mit welchem das Salz aufgelöst worden ist. Man könnte dieses Salz am füglichsten Tartarus succinatus nennen *).

Ich machte nach Marggrafs Methode **) eine Lauge von mineralischem Laugensalz, weil ich diese den Sodacristallen, wegen ihren etwa noch anhängenden Kochsalztheilchen vorzog, sättigte diese mit vieler Behutsamkeit mit einer Auflösung des Bernsteinsalzes, und dampfte sie sehr langsam ab: Ich erhielt dadurch ein besonderes Mittelsalz, das größtentheils aus glänzenden in einander gewachsenen Blättchen bestand, unter welchen man jedoch bey genauerer Ansicht hie und da einige dreyseitigsäulenförmige Cristallen mit abgestumpften Endspitzen bemerkte. Der Geschmack war salzigbitter, machte die Zunge und den Gaumen rauh und war zuletzt ekelhaft. Im Wasser schien es sich langsamer als Glaubers Wundersalz und als Kochsalz aufzulösen. Den Veilchen-

*) Dieses Salz kommt mit Stockars nicht aber mit Potts Versuchen überein. Ohne Zweifel schlug bey Potts Salz noch das Alcali vor: denn die vollkommene Sättigung ist schwer zu treffen.

**) Chym. Schriften 1. Th. S. 134.

Veilchensaft machte es weder roth noch grün. Es wurde weder von Säuern noch von Laugensalzen verändert. Auf glühenden Kohlen bemerkte man nicht die geringste Spur eines Verpuffens, sondern es schien nur mit einem gelinden Zischen zu zerknistern. Es ist ein wenig schwerflüßiger als Salpeter oder Glauberſalz, alcalisirt sich aber nicht. Es schlägt aus der salpetersauren Silberauflösung, kein Silber, und aus der Queckſilberauflösung kein Turpith nieder, und macht auch aus dem Scheidewasser kein Königswasser. Wenn man ätzenden Sublimat in Wasser auflöset, und diese Auflösung mit einer ebenfalls wässerigen Auflösung unsers Salzes vermischt, so präcipitirt sich das Queckſilber in Gestalt eines flockigten Kalkes, wobey das Laugensalz sich wieder mit der Salzsäure zu verbinden, und das freygewordene Queckſilber sich mit dem Bernsteinsalz zu präcipitiren scheint. Dieses Salz ist weder mit dem Glauberſalz, noch mit dem Kochsalz, noch mit dem Seignettesalz, noch mit dem würflichen Salpeter zu vergleichen, und möchte daher am schicklichsten den Namen sal minerale succinatum, oder, daferne man es lieber aus reinen Sodacristallen bereiten wollte, soda succinata führen.

Mit Kreide giebt das Bernsteinsalz ein erdiges, cristallinisches aus Spießchen bestehendes Mittelsalz. Dieses ist im Wasser schwer — und nur in siedendem Wasser auflößlich, zerfließt an freyer Luft nicht, sondern verwittert zu einem bräunlichgrauen Pulver, wird unter allen Säuern bloß von der Vitriolsäure, hingegen von allen sowohl Feuerbeständigen als flüchtigen Laugensalzen zerstöhrt. Diese zusammengegossene Auflösungen werden zuerst milchicht, darauf fällt ein erdiges weißes Pulver zu Boden, welches von der Salpetersäure wieder aufgelößt wird; dahingegen die durch Vitriolsäure niedergeschlagene Kreide einen Selenit bildet, der sich von

der

der Salpetersäure nicht mehr auflösen läßt. Eßig, und Salzsäure über diesen Bernsteinselenit abgezogen, blieben, eben so wie dieser unverändert. Mit Salpetergeist destillirt that es einen Knall und zersprengte die Gefäße. Bey der Destillation mit Vitriolsäure, wurde das Bernsteinsalz ausgetrieben, und in seiner vorigen Gestalt sublimirt. Bey der Vermischung mit Salmiak ging eine doppelte Zersetzung vor. Die Bernsteinsäure vereinigte sich nämlich mit dem flüchtigen Alcali, und die Salzsäure machte mit der Kreide einen fixen Salmiak. Diese Distillationsversuche, welche Newton angestellet hat, habe ich übrigens nicht selbst wiederholt.

Zuletzt suchte ich eine Vereinigung des Bernsteinsalzes mit der Bittererde, zu bewerkstelligen. Ich nahm hierzu die reinste sogenannte Edinburger Bittererde, und bereitete mir sie noch überdiß selbst, aus dem Sale amaro catharetico, wobey ich alle Vorsicht gebrauchte, daß ihr nicht etwas vitriolisirter Weinstein oder Laugensalz anhienge. Sobald ich die Bittererde in die Auflösung des Bernsteinsalzes brachte, so löste sie sich mit Brausen auf: Nach eingetretenem Sättigungspunct wurde die gelb aussehende Auflösung filtrirt, und abgedampft. Der Rückstand war eine harte, schaumige und löchriche Salzmasse, die an den Seiten des Gefäßes, wo die Hitze stärker war, gelblichweiß, inwendig aber, wo sie nicht so sehr ausgetrocknet war, glänzend weiß aussah und wie geblättert war. Der Geschmack war nach und nach immer bitterer, ich möchte bald sagen etwas balsamisch, und hintennach Ekel erregend. Die wässerige Auflösung davon, wurde durch den Zusatz eines jeden Laugensalzes, zuerst milchicht, und setzte dann ein weißes Pulver ab, das mit Vitriolsäure Bittersalz gab, und also reine Bittererde war. Aus der Luft zog es die Feuchtigkeit an, und verwandelte sich in eine schmierige Masse.

Dieß

Dieß wären also meine vor dißmal angestellten Versuche mit dem Bernsteinsalz, zu welchen man sich nicht eines jeden käuflichen Bernsteinsalzes bedienen darf, denn öfters ist es verfälscht, wie denn Pott einige dergleichen Verfälschungen angezeigt hat. Ich bekam selbst einmal ein solches, welches aus der salpetersauren Quecksilberauflösung einen mineralischen Turpith, und aus der Silberauflösung, Hornsilber niederschlug, und woraus also folgte, daß es mit Salmiak und Vitriolgeist mußte verfälscht gewesen seyn. Am besten thut man, wenn man es sich selbst bereitet. Indessen möchten doch die von Erxleben angegebene Kennzeichen seiner Aechtheit größtentheils hinreichend seyn. Aechtes nemlich muß im Feuer ganz verfliegen; und wenn man es mit Laugensalz abreibt, keinen flüchtigalcalischen Geruch von sich geben.

Was den Nutzen anbelangt, den man aus den beschriebenen Bersteinsauern Mittelsalzen, hat, so ist schon dieses einer, daß man daraus erkennet, daß das Bernsteinsalz eine eigenthümliche Säure ist: auch in medicinischer Rücksicht zweifle ich nicht, daß sie eben so wie andere Mittelsalze die zähen Säfte auflösen, in größerer Dosis gegeben, den Stuhlgang befördern, und vielleicht von einer besondern Wirkung bey spastischen Krankheiten in den ersten Wegen seyn möchten. Beobachtungen müssen hierüber den Ausspruch thun. Weil diese Salze aber theuer seyn, so möchten sie wohl nur reichen Patienten zu verschreiben seyn.

Einige

Einige Bemerkungen

über die

Spießglasbutter.

Ich rieb einen Theil auf das allerfeinste gepulverten Spiesglases mit drey Theilen äzenden Sublimat auf das genauste zusammen, brachte die Mischung in eine gläserne Retorte mit einem gehörig weitem Halse, und war eben im Begriff sie dem Feuer auszusetzen, um mir eine Spießglasbutter, und Spießglaszinnober zu bereiten, als mir andere Geschäfte darzwischen kamen, wegen welcher ich die Retorte an einen sichern Ort setzte, und leicht bedeckte, so daß zwar kein Staub hinnein fallen konnte, aber doch die Luft einigen Zutritt dazu hatte. Ich ließ sie wenigstens sechs Monathe lang so stehen. Als ich aber nach Verfluß dieser Zeit nach meiner Retorte sahe, so fand ich die ganze aus Spießglas und äzendem Sublimat bestehende Masse, in eine Art von einem sehr zähen und feuchtenden Brey verwandelt, der eine graulichweiße Farbe hatte, und sich ungern mit frischem Spießglas und äzendem Sublimat zusammen reiben ließ. Ich that es indessen doch, weil mir die erste Portion zu klein schien, und beobachtete dabey eben das Verhältniß wie zuvor. Ich legte nun mehr die Retorte in ein Sandbad, legte eine geraumige Vorlage an, verklebte die Fugen, und fieng anfangs mit mäßiger

nach

nach und nach aber verstärkter Hitze an zu destilliren. Es gieng anfänglich eine Flüßigkeit in ziemlich dünnen etwas weißlichen milchfarbigen Tropfen über, auf diese folgte bey verstärktem Feuer, die dickere Spießglasbutter, die ich, wie gewöhnlich, durch untergehaltene glühende Kohlen so weit flüßig machte, daß sie aus dem Halse der Retorte in die Vorlage hinab fließen konnte. Nachdem diese übergetrieben war, und schon der Spießglaszinnober in die Höhe stieg, so unterbrach ich die Arbeit, und ließ die Gefäße erkalten, da ich dann in der Vorlage einen trüben nicht mehr ganz flüßigen Liquor fand, der grösstentheils in besondere, hernach zu beschreibende Cristallen angeschossen war. Ich wunderte mich, daß diese Sache, meines Wissens, noch von keinem andern Scheidekünstler bemerkt worden ist, und ich glaubte kaum meinem eigenen Augen, da die Schriftsteller welche die Spießglasbutter unter die Salze setzen, niemals eines cristallisirungsfähigen Salzes gedenken. Ich konnte inzwischen diese Cristallen mehrere Tage hindurch beobachten, und zeigte sie auch allen, welche in dem vorigen halben Jahr meinen chemischen Vorlesungen beygewohnt hatten.

Es war also diese Flüßigkeit, oder Antimonialsalz, in kleine winklichte Cristallen geronnen, die einander so nahe berührten, daß sie ein dichtes Ganzes vorstellten, welches beym ersten Anblick aus vielen Säulen und Balken zusammengesetzt war, an denen, wie bey den Fahnen, Läppchen hiengen. Diese Balken begaben sich täglich weiter aus einander, und stellten nach und nach einzelne Cristallen vor, von der Größe eines Hirsenkorns bis zur Größe einer Linse: sie waren weiß, sehr schön durchsichtig, und von cubischer Figur. Diese kam ihnen wie allen Mittelsalzen, die Salzsäure enthalten, wie zum Beyspiel Kochsalz und Digestivsalz, zu:

Ich

Ich ließ diese Cristallen in dem Gefäße, worinn sie sich erzeigt hatten, acht Tage lang stehen. Ihre Größe und Anzahl nahm täglich ab, endlich flossen sie alle in einen weißen milchichten Liquor zusammen, der, ob er gleich bis zur Syrupsdicke abgedampft worden, sich auf keine Weise mehr cristallisiren ließ. Dieses alles hat mich bey mehrerem Nachdenken überzeugt, daß die beym Aufsteigen dicke Spießglasbutter eine ungeordnete Zusammenhäufung kleiner Cristallen ist, die sehr schwer eine deutlichere Cristallisation, zu der man sie gebracht hat, behält, sondern in kurzer Zeit wieder zerfließt. Sie kommt hierinn mit vielen andern metallischen Salzen wovon ich nur den Zinksalpeter anführen will, überein. Ich erhielt diesen ohnlängst durch ein sehr langsames Abdampfen einer salpetersauren Zinksolution, in prismatischen Cristallen, die aber nicht ganz trocken waren, und sich nicht länger als vierzehn Tage erhalten ließen. Ich glaube aber, daß der Grund, warum bey meinem Versuche die Cristillation der Spießglasbutter besser von statten gegangen, nicht so wohl in der bey der Destillation angewandten mäßigen Hitze, sondern vielmehr in dem langen Stehen der Spießglas- und Siblimat-Mischung, zu suchen seyn müsse. Denn ohne Zweifel werden die Theilchen der in dem Sublimat enthaltenen concentrirten Salzsäure in einer längern Zeit die metallischen Theile des Spiesglases inniger durchdringen, als wenn man gleich nach ihrer Vermischung zur Destillation schreitet. Wiederhohlte Versuche müssen den Weg zeigen, auf welchem man allezeit eine cristallisirte Spießglasbutter erhalten könne. Uebrigens fand ich zwischen jenem flüßig gewordenen Spießglasöl und dem sonstigen Spießglasöl keinen Unterschied.

Ich will nunmehr einiger Erscheinungen erwähnen, die ich bey der Niederschlagung des rectificirten Spießglasöls bemerkt habe. Es ist eine allgemeine

bekannte

bekannte Sache, daß sowohl Ganz- als Halbmetalle, unter einer doppelten Gestalt aus ihren Auflösungen niedergeschlagen werden können, nemlich entweder als ein verschieden gefärbter Kalk, der weder metallischen Glanz noch andere Eigenschaften eines vollkommenen Metalles besitzt, oder aber als ein mit metallischem Glanz versehenes Pulver, welches mit allen den vor seiner Auflösung gehabten Eigenschaften von neuem versehen ist. Jener wird erhalten, wenn sich entweder etwas von dem Auflösungs- oder Fällungsmittel, oder auch von beyden zugleich mit den Metalltheilchen vereinigt: dieses aber wenn die Metalltheilchen ganz rein, und ohne Verlust ihres Brennbaren zu Boden fallen: So wird zum Beyspiel das Gold durch Eisenvitriol, das Silber durch Kupfer, das Kupfer durch Eisen u. s. f. rein niedergeschlagen. Da ich nun bey mir überlegte, daß das Spießglasöl nichts anders als eine im höchsten Grad gesättigte Auflösung dieses Halbmetalls sey, so kam ich auf den Einfall, ob nicht etwa, außer der gemeinen Verfahrungsart, da man den Spießglaskönig durch reines Wasser unter der Gestalt eines weißen, Mercurius vitae genannten Kalks von der Salzsäure absondert, und außer den Niederschlagungen mit Weingeist, und den Laugensalzen, die einen dem Mercurius vitae ähnlichen Niederschlag liefern, auch andere Fällungsmittel angewendet werden könnten, um den Spießglaskönig in metallischer Gestalt aus der Butter auszuscheiden.

Ich stellte daher einen ziemlich grosen blanken eisernen Nagel in rectificirte Spießglasbutter, und als ich ihn bald darauf wieder heraus nahm, so fand ich ihn, so weit er eingetaucht war, weiß, und so wie den Spießglaskönig mit einem silberfarbenen Glanz versehen. Ich stellte ihn hierauf wieder in die Spießglas-

butter, er wurde nach und nach noch mehr zerfressen und mit Blättchen von Spießglaskönig überzogen, die sich leicht absondern ließen. Bey wiederhohlten Versuchen hängte sich manchmal ein zartes schwarzgraues, gleich wohl metallischglänzendes Magma an.

Eine eingetauchte Kupferplatte wurde augenblicklich verändert. Sie wurde nemlich mit einer bläulichen, aber doch wirklich metallischen Farbe überzogen, und nachdem sie längere Zeit in der Spießglasbutter gestanden, ließen sich metallische Theilchen von ihr abkratzen; und die rothe Spießglasbutter wurde dunkelgrün.

Als ich ein Stückchen Zink in die Spießglasbutter warf, so entstand ein starkes Aufbrausen und eine große Hitze. Die Flüßigkeit wurde mit einer graulichen metallischen Haut überzogen, die manchmal ganz und zusammenhängend war, manchmal aber sich auseinander begab. Auf dem Boden sammelte sich ein schwärzliches Pulver, und die Flüßigkeit fieng nach und nach an weiß zu werden.

Eingetaugtes Bley und Wißmuth liefen schwarz an. Eben dieses geschah auch beym Zinn, jedoch machte es nach und nach, so wie es auch sonst auf den Salzgeist zu wirken pflegt, die Spießglasbutter wasserhell.

Eingegossenes Quekfilber wurde größtentheils zu einem schwärzlichen Pulver zerfressen, und schied den reguliniſchen Theil des Spießglases unter der Gestalt eines weißen Pulvers aus.

Mit Gold und Silber Versuche anzustellen hielt ich für unnütz, weil beyde in Salzsäure unauflöslich sind.

Aus diesen Versuchen erhellet nicht nur, daß sich das Eisen am besten, zur Niederschlagung des Spießglases in metallischer Gestalt, aus der Spießglasbutter schicke, sondern, daß man auch die Gegenwart des reguliniſchen Spießglases in der Spießglasbutter, auf eine kürzere Art als durch die mühsame Reduction des Mercurius vitae beweisen könne. Ferner erhält man dadurch einen neuen und einleuchtenden Beweiß gegen die willkührlich angenommene Meynung einiger Scheidekünstler, als ob festere und specifisch schwerere Metalle von nicht so festen und specifisch leichteren Metallen und Halbmetallen — vorausgesetzt daß beyde in einerley Säure auflöslich sind, — aus ihrem Auflösungsmittel niedergeschlagen werden könnten. Diese Meynung, welche sich unter andern, vorzüglich so wohl durch die aufeinanderfolgenden Niederschlagungen der Metalle aus der Vitriolsäure, als auch durch die von Marggraf bestätigte abwechselnde Niederschlagung des Kupfers und Eisens aus einerley Säure, widerlegt, scheint einzig daher entstanden zu seyn, daß man dasjenige aus der specifischen Schwere erklärte, was man blos aus dem wechselseitigen Bestreben der verschiedenen Theile der Körper gegen einander, welches von der Schwere gänzlich verschieden ist, hätte erklären sollen. Es läßt sich auch die Bewegung der angehäuften Theile niemals durch gewisse festgesetzte Gesetze, sondern blos durch Versuche über ihre Mischbarkeit einsehen und erforschen. Und ob es gleich bis jetzo noch ein unumstößliches Gesetz ist, daß die von dem Auflößungsmittel ausgeschiedene metallischen Theile wegen ihrem Gewicht, und specifischen Schwere, die größer ist als die der neuen metallischen Auflösung, nothwendig zu Boden fallen müssen, so kann dadurch doch keineswegs dargethan werden, daß das präcipitirende Metall allezeit specifisch

leichter seyn müsse als das präcipitirte; sondern es kommt vielmehr alles darauf an, ob das Auflösungsmittel sich lieber mit dem als Fällungsmittel hineingeworfenem Metalle, oder mit dem schon wirklich aufgelöstem Metalle verbinde. Mit einem Worte: die ganze Sache läuft auf die chemische Verwandschaft hinaus, wovon zwar einige Gelehrte den Nahmen nicht leiden können, aber doch die Wirkung und die Natur gar wohl einsehen, und gestehen, daß sie von ganz andern als mechanischen Gesetzen abhange.

Ich komme nunmehr noch auf eine andere Bemerkung, die ich bey dieser Gelegenheit gemacht habe. Indem ich nemlich obige Versuche mit der Spießglasbutter machte, so fielen mir durch einen Zufall einige Stückchen Kampfer in die Butter. Der Kampfer schien davon durchsichtiger zu werden, und beym Schütteln des Glases einige kleine Theilchen fahren zu lassen. Ich kann zwar nicht behaupten, daß wirklich ein Theil von ihm aufgelöst worden sey; und es ließ sich dieses auch nicht wohl untersuchen, weil, wenn man Wasser zusetzt, die Flüßigkeit allezeit milchicht wird, und einen weißen Präzipitat fallen läßt: ich glaubte aber doch, daß es zu versuchen stünde, was für eine Wirkung eine etwas concentrirte und reine Salzsäure auf den Kampfer habe: es ist zwar allgemein bekannt, das der Kampfer von der stärksten Vitriolsäure in eine gelbröthliche oder gar schwarze Flüßigkeit aufgelößt wird, die beym Verdunsten viele schweflichte Dämpfe von sich giebt, und daß die Salpetersäure ihn in ein Oel verwandelt das obenauf schwimmet: meines Wissens aber hat noch niemand bemerkt, daß auch die Salzsäure den Kampfer in sich aufnehme. Ich warf daher ein Stückchen Kampfer in Glaubers rauchenden Salzgeist, den ich kurz vorher selbst

bereitet

bereitet und durch die Rectification gereiniget hatte. Nachdem ich solchen etwa eine Stunde lang in der Kälte hatte digeriren lassen, goß ich die Auflösung auf ein Filtrum von Löschpapier und ließ das Abfiltrirte in ein mit Wasser zur Helfte angefülltes Glas tröpfeln: so bald ein Tropfen das Wasser berührte, so wurde er weiß, zertheilte sich in sehr zarte milchichte Streifen, die manchmal federartig gestaltet waren, und gab endlich einen weißen schleimigen Bodensatz: das Wasser selbst bekam davon einen Kampfergeruch. Ich wiederhohlte diesen Versuch etliche mal und immer mit dem nemlichen Erfolg. Die Salzsäure äußert also, wenn sie concentrirt ist, auflösende Kräfte gegen den Kampfer, freylich in geringerer Maase als die andern mineralischen Säuren, aber doch wenigstens einige. Gemeiner Salzgeist hat keine Wirkung auf den Kampfer. Es scheinet daher, daß die, welche das Gegentheil behaupten, entweder nur gemeinen Salzgeist brauchten, oder daß sie die concentrirte mit Kampfer digerirte Salzsäure nicht in kaltes Wasser tröpflen ließen, weil sie keine Veränderung des Umfangs des Kampfers bemerken konnten.

Von dem zusammenziehenden Stoffe der Pflanzen.

§. 1.

Allgemeiner Begriff der zusammenziehenden Stoffe.

So sehr auch die Körper, welche man herb, zusammenziehend oder stiptisch nennet, in Ansehung des zusammenziehenden Stoffes von einander unterschieden sind, so kommen sie doch alle darinn überein, daß sie einen rauhen Geschmack haben, und die Fasern der thierischen Körper zusammenziehen und stärken. Mit diesem Geschmack verbindet sich zuweilen ein bitterer, den man aber nicht mit der jenen hervorbringenden Ursache verwechseln muß; denn man findet nicht nur zusammenziehende Körper die nicht bitter sind, sondern es läßt sich auch aus der Analogie darthun, daß die Bitterkeit nicht von einem eigenen Prinzip, sondern von der Verbindung einer Säure mit irgend einer andern Materie herrühre.

Dieser adstringirende Grundstoff, findet sich in allen drey Naturreichen, in größerer oder geringerer Menge; und besitzt nach Beschaffenheit der Körper mit welchen er verbunden ist größere oder geringere Kräfte. —

So

So bieten sich im Mineralreich eine Menge Körper dar, die mit einer adstringirenden Eigenschaft versehen sind; und unter diesen behaupten die Metalle den ersten Rang. Sie haben diese zum Theil schon von sich selbst, oder erhalten sie erst, zuweilen in einem sehr hohen Grad, entweder durch die Verbindung mit einer Säure, oder durch die Verkalkung vermittelst des Feuers. Eisen zum Beyspiel ziehet in seinem natürlichen rohen Zustand die thierischen Fasern ungemein stark zusammen, und wird daher von den Aerzten unter die besten roborirenden Arzneymittel gerechnet. Diese adstringirende Eigenschaft wird noch größer, so oft man das Eisen mit einer Säure verbindet; wie hievon der Eisenvitriol, der adstringirende Eisensafran, und andere Eisenbereitungen zum Beyspiel dienen. Noch stärker adstringirt der Zink so wohl in Kalkgestalt (Zinkblumen) als in Verbindung mit der Vitriolsäure (Zinkvitriol). Bley aber besitzt unter welcher Gestalt es auch sey, und in welcher Säure es auch aufgelöst enthalten, so starke stiptische Kräfte, daß es innerlich gebraucht, als ein Gift wirket. — Hieher gehören auch alle mineralische Säuren, Kalkwasser, Alaun und viele chemische Educte und Producte.

Im Thierreich kommt der adstringirende Stoff selten vor, doch ist er nicht ganz fremd, nur ist er nicht so merklich, weil er nur einen schwachen Eindruck auf die Zunge macht, und mehr durch Reizung als durch Zusammenziehen würkt, wie die Cochenille, Gummilak, gebrannt Fischbein (ossa sepiae).

Am häufigsten aber befindet sich der adstringirende Stoff, wiewohl von andern adstringirenden Stoffen verschieden, in den Pflanzen. Wie viele Pflanzen giebt es nicht, von denen bald die Blumen, bald die Früchte, bald die Rinden, bald die Wurzeln, und andere Aus-

wüchse adstringiren. Sie alle anzuführen wäre zu weitläufig: also nur einige zum Beyspiel. Unter die nur gelinde adstringirenden Pflanzen gehören die Rosen, Farrenkrautwurzel, Epheublätter, Ehrenpreis, Mistel, stärker adstringiren, das Fünffingerkraut, der Thee, die Bärentraube, die Schlangenwurz, Tormentill, Campescheholz, Eichenholz, brasilianisch Holz, Eichenrinde, Chinarinde, Granatenrinde, Erlenrinde, alle unzeitige Früchte, Sumach, egyptischer und einheimischer Schleendornsaft, die grüne Schale der Wallnüsse, Galläpfel, und unzählige andere.

§. 2.

Eigenthümliche Beschaffenheit des zusammenziehenden Stoffs in den Pflanzen.

Zu dem eigenthümlichen, womit der adstringirende Stoff in den Pflanzen sich von jenem in den Mineralien unterscheidet, gehöret

a) der rauhe Geschmack, und die zusammenziehenden Kräfte, die, wie oben schon erinnert worden, in ihren Graden verschieden sind.

b) Sein Verhalten gegen Wasser und Weingeist. Von beyden läßt er sich leicht ausziehen. Die Extraction ist mehr oder weniger gelbroth, je nachdem das Auflösungsmittel mehr oder weniger mit dem adstringirenden Stoffe gesättiget worden ist.

c) Die Eigenschaft, das Eisen aus seinen Auflösungen niederzuschlagen. Nach der verschiedenen Beschaffenheit des adstringirenden Stoffs, und der Menge des Eisens, fällt der Niederschlag bald purpurfarben, bald schwarz aus.

d) Die

d) Die Eigenschaft das rohe Leder dichter zu machen. Bekanntlich ist die Rinde die man in den Gerbereyen hiezu anwendet, adstringirend. Sie scheint hiebey eine doppelte Wirkung zu äußern, einmal daß sie die Fasern des Felles zusammenziehet, und sodann daß sie den Leim aus den Fasern in sich schluckt.

Diese angeführte Kennzeichen finden zwar bey allen vegetalischen adstringirenden Substanzen statt: weil iedoch das adstringirende Prinzip in Ansehung der Grade oder der Intensität sich nicht immer gleich ist, so wollen wir, um die Natur desselben zu erforschen, einen solchen Stoff wählen, der die adstringirende Eigenschaft im höchsten Grade besitzt. Dieses sind die Galläpfel, die nicht nur am meisten auf den Geschmack wirken, sondern auch das Eisen am schwärzesten färben.

§. 3.

Naturgeschichte der Galläpfel.

Die Galläpfel sind nichts anders als gewisse Auswüchse, die sich an die Rinde, die Blätter, und die Stiele der Eichenbäume ansetzen, und von dem Stich eines Insects Gallwespe (Cynips) entstehen, welches mit seinem Stachel sich eine Oefnung in die Blätter macht, und ein Ey hinein legt. Dieser verwundete Theil erhält dadurch einen größern Zufluß von Säften, blähet sich nach und nach immer mehr auf, das Ey das in diesem Auswuchs eingeschlossen ist gehet seine Verwandlung durch, beißt sich alsdann durch den Gallapfel durch, und fliegt als ein Insect (Hymenopterum) davon. Es giebt verschiedene Arten der Gallwespe, aus deren Stich Galläpfel entstehen. So heist der in den Blättern befindliche

Cynips baccarum, an den Stielen Cynips petioli, in den männlichen Blumen Cynips pedunculi, und an den Zweigen Cynips ramuli. Unter diesen Galläpfeln werden diejenigen für die adstringirendsten gehalten die durch den Stich des Cynips quercus petioli entstehen. Der Körper desselben ist schwarz, die Füße weiß, und die Schenkel braunroth: Es giebt aber noch andere Unterschiede unter den Galläpfeln: die in warmen Ländern wachsen, sind nämlich die besten, und daher haben die Orientalischen den Vorzug vor den Europäischen: Am allerbesten aber sind die Aleppischen. Die guten Galläpfel müssen gelb, bläulich oder bläulichschwarz aussehen, schwer, uneben und gleichsam mit Warzen besetzt seyn, und sich nicht leicht zerbrechen lassen, die aschgrauen oder weißlichen leichten, runden, und lockeren taugen nichts.

Aus dem bisher angeführten erhellet, daß der adstringirende Stoff nicht von dem Stiche des Insects, sondern von der Eiche selbst herrührt: Auch Galenus hat schon gezeigt, daß alle Theile der Eiche eben so wie die Galläpfel adstringirend sind, und daß es eine Menge adstringirender Pflanzen giebt, wo die Insecten nichts dabey zu thun haben. Man muß daher die Galläpfel als einen verdichteten Saft der Eiche betrachten, der keine holzige Theile enthält, und daher in kochendem Wasser, wie alle andere Säfte beynahe gänzlich aufgelöst wird *).

§. 4.

Verhalten der Galläpfel im Feuer.

Unter den Versuchen die man bisher zur Erforschung der Natur der Galläpfel angestellt hat, sind folgende die vorzüglichsten.

a) Wenn

*) Lewis II. 57.

a) Wenn man die Galläpfel dem offenen Feuer in einem Tiegel aussetzt, so schmelzen sie zuerst, dann werden sie zu einer festen Masse, die einen häufigen, weißen, scharfen Rauch ohne sonst einen flüchtigen Geruch ausstöst, der so adstringirend ist, daß wenn man ihm eine Eisenvitriolauflösung zu nahe bringt, solche sogleich schwarz wird. Wenn die Galläpfel schwarz gebrannt sind, so entzünden sie sich und brennen mit einer schwachen Flamme. Die Einäscherung der ganzen Masse ist ziemlich langweilig. Kunsemüller *) hat nach einer zweystündigen Calcination, aus einer Unze Galläpfel nicht mehr als 9 Gran Asche erhalten. Diese Asche enthielt 6 Gran reines Laugensalz und 3 Gran Kalkerde.

b) Wenn man die Galläpfel in verschlossenen Gefäßen der trockenen Destillation unterwirft, so ereignen sich eben solche Erscheinungen, wie bey mehreren festen auf gleiche Art behandelten Körpern. Es gehet nämlich zuerst eine wässerige, empyreumatische, Feuchtigkeit über, die säuerlich schmeckt und gelb und schwärzlich aussiehet. Zugleicher Zeit sublimirt sich ein durchsichtiges sehr leichtes Salz, das viele Aehnlichkeit mit den Benzoeblumen hat. Hierauf steigen dicke, weiße, und scharfriechende Dämpfe auf, mit welchen zugleich etwas weniges von einer dicken öligten Materie in dem Hals des Helms sich ansetzt. Der zur Kohle verbrannte Rückstand, ist hart und unschmackhaft, und enthält vegetabilisches Laugensalz und Kalkerde **). Die Dijoner

*) Crells chem. Annal. II. S. 415.

**) Crells chem. Annal. 1787. II. S. 415.

Dijoner Chemisten, die bey der trockenen Destillation der Galläpfel eben diese Erscheinungen wahrgenommen haben, merken zugleich an: daß nicht allein die zuerst übergehende wässerige Feuchtigkeit, sondern auch das darauffolgende empyreumatische gelbe Oel, die Eisenvitriolauflösung schwarz machen *). Hiemit stimmen auch Herrn Hagens Versuche, die er mir mitzutheilen, die Gütigkeit gehabt hat, vollkommen überein. Von 9 Unzen Galläpfel die er aus einer irdenen Retorte destillirte, gieng zuerst eine halbe Unze ungefärbtes Phlegma über, welches sich folgendermaßen verhielt.

1) Der Geschmack war etwas säuerlich.

2) Der Geruch einigermaßen empyreumatisch.

3) Es schlug die Eisenvitriolauflösung bläulichschwarz nieder. Diese Farbe gieng aber bald in eine röthlichgelbe über.

4) Mit vegetabilischem Laugensalze brauste es nicht auf, die Mischung nahm aber eine gelblichgraue Farbe an.

§. 5.

Verhalten der Galläpfel zum Wasser.

A. Kaltes Wasser ziehet den adstringirenden Stoff aus den Galläpfeln aus. Die Extraction giebt eine dunkle braunrothe Tinktur, die, wenn sie abgedampft wird, einen nicht zerfließenden und sehr zusammenziehenden Extract zurückläßt. Dieser Extract ist im Wasser sehr leicht auflöslich, färbt die Eisenvitriol-

*) Morveau, Maret und Durande Anfangsgründe der theoretischen und practischen Chemie 3. B. S. 300.

vitriolauflösung schwarz, und bildet auf der Oberfläche der Auflösung ein buntes, gleichsam mit Oelpunkten besetztes Häutchen.

B. Noch leichter ziehet heiß Wasser den adstringirenden Stoff aus, wenn man die Galläpfel zuerst darin digerirt, dann die Flüßigkeit destillirt, und den Rückstand öfters auskocht. Von 4 Unzen Galläpfel, bleibt nur 2 und ein halb Drachmen Rückstand. Die letzteren Ausziehungen haben beynahe weder Farbe noch Geschmack, und doch schlagen sie die Eisenvitriolauflösungen noch bläulich nieder. Ein Beweis, daß der adstringirende Stoff mit der Substanz der Galläpfel auf das innigste verbunden seyn muß, da er weder durch die Destillation noch durch wiederholtes Auskochen des Rückstandes gänzlich ausgeschieden werden kann *).

C. Das durch die Destillation erhaltene Galläpfelwasser hat nach Kunsemüller **) einen besonderen ekelhaften Geruch, der einigermaßen dem Geruche des verbrannten Fettes gleichkommt. Eisenvitriol löst sich in diesem Wasser mit der schönsten blauen Farbe auf. Weder Geschmack noch Laugensalze geben die Gegenwart einer Säure zu erkennen ***).

Um die Natur dieses abgezogenen Galläpfelwassers besser kennen zu lernen, benutze ich hier wieder Herrn Hagens Versuche, der bey selbigen folgende Erscheinungen beobachtet hat.

1) Sech-

*) Crells chem. Annal. 1787. 2. B. S. 417.

**) a. a. O. S. 418.

***) a. a. O. S. 418.

1) Sechzehen Unzen Galläpfel wurden mit Wasser übergossen, und aus einer kupfernen Blase destillirt. Das übergegangene Wasser war trüb, und beynahe milchich.

2) Auf dem zuerst übergegangenen Wasser, welches achtzehen Unzen betrug, schwamm eine gewisse talgähnliche Fettigkeit die kaum zwey Gran wog.

3) Eben dieses Wasser nahm durch zugesetzte Eisenvitriolauflösung eine bläuliche Farbe an, und wurde nach und nach schwarz *).

4) Vegetabilisches Laugensalz verursachte weder Aufbrausen noch Trübung.

5) Das hierauf noch weiter abgezogene Wasser, so sich auf achtzehn Unzen belief, wurde von hineingeworfenen Eisenvitriol nicht verändert, wenigstens bekam es weder eine bläuliche noch eine schwarze Farbe.

6) Das von vorerwähnten Versuchen übriggebliebene zuerst abgezogene Wasser, wurde in einer wohlverstopften Flasche acht Tage lang an einen kühlen Ort gestellet. Die Trübheit und das fette Häutchen verschwand, und auf dem Boden der Flasche bemerkte man schleimige Wölkchen, welche, wenn man sie gegen das Sonnenlicht hielt, aus zusammenhängenden glänzenden cristallinischen Blättchen zu bestehen schienen. Nachdem das Wasser abfiltrirt worden, blieb ein Rückstand, dessen äußeres Anse-

hen

*) Dieser Versuch streitet gegen Richters Angeben, als ob destillirtes Galläpfelwasser den Eisenvitriol nicht schwarz niederschlage. Chemische Annalen 1787. 1. B. S. 141.

hen den Benzoeblumen vollkommen ähnlich war. Er hatte eine bläuliche Farbe, war glänzend, bestand aus sehr zarten Blättchen, und hatte beynahe keinen Geschmack. In einem silbernen Löffel über ein Licht gehalten, schmolz er mit einer grünen Farbe, ließ einen grünen Fleck zurück, und der Dampf hatte die übrige Oberfläche des Löffels gleichsam vergoldet. Wasser löste ihn auch bey der Siedehitze nicht auf, er schmolz nur, und schwamm unter der Gestalt grüner Fetttropfen oben auf, wie das Wasser kalt wurde, erhielt er wieder seine vorige Consistenz. Weingeist löste ihn vollkommen und sehr leicht auf. Diese Auflösung aber veränderte die Eisenvitriolauflösung nicht. Wegen der geringen Menge dieses Stoffs ließen sich nicht mehrere Versuche anstellen, und die Zeit erlaubte auch nicht, die Destillation aus einer gläsernen Retorte zu wiederholen: denn offenbar war die zu untersuchende Materie mit Kupfer verunreiniget. Gleichwohl geben die angestellten Versuche hinlänglich zu erkennen, daß selbige unter die ätherischen Oele, und zwar zu denjenigen gehören, welche Herr Hagen Olea congelata nennet *).

D. Nachdem ich bisher von der sowohl mit kaltem als mit kochendem Wasser geschehenen Extraction gehandelt habe, so komme ich nun zu den Aufgüssen und Decocten selbst. Beyde geben einerley Erscheinungen. Ich werde hiebey wieder die von Herrn Hagen mir mitgetheilten Versuche benutzen, und zugleich die Versuche und Meinungen anderer Scheidekünstler mit anführen.

1) Die

*) Hoffmann Diss. de Docimasia concretionum in oleis aethereis observatarum. Regiom. 1783. p. 6.

1) Die Farbe des Aufgusses war dunkelbraunroth.

2) Der Geschmack zusammenziehend, und säuerlich.

3) Der Veilchensaft wurde davon nicht verändert, Lackmustinktur aber, nahm eine röthliche Farbe an. Ein gleiches haben die Dijoner Chemisten bemerkt.

4) Nach einiger Zeit setzte der Aufguß einen besonderen Bodensatz ab, und veränderte seinen Geschmack. Scheele *) bemerkte zufälliger Weise, daß dieser Bodensatz gegen das Sonnenlicht gehalten Cristallen vorstellte: Sie hatten einen sauren wiewohl nicht zusammenziehenden Geschmack, lösten sich in heißem Wasser leicht auf, und färbten die Eisenvitriolauflösung schwarz.

5) Mildes vegetabilisches Laugensalz schlug ihn ohne Aufbrausen nieder **). Richter erhielt auf diese Art einen Präcipitat von einer weißlichen Farbe ***).

6) Caustisches Laugensalz verursachte ebenfalls einen Niederschlag, der aber anders gefärbt war. Er war nämlich nicht weißlich sondern braun. Morveau †) und Richter ††) haben dieses ebenfalls bemerkt.

*) Chemische Annalen 1787. 1. B. S. 1.

**) Also braust er nicht, wie Retzius will, mit gemeinem Laugensalze auf. S. Prolegomena in Pharmacologiam regni vegetabilis. S. 21.

***) Chemische Annalen 1787. 1. B. S. 1.

†) Anfangsgründe der theoretischen und practischen Chemie S. 305.

††) Chemische Annalen 1787. 1. B. S. 141.

merkt. Letzterer setzt noch hinzu, daß diese Farbe in kurzer Zeit mehr braunroth werde.

7) Flüchtiges Laugensalz veränderte die Farbe des Aufgusses nur wenig: caustisches hingegen verursachte bald einen schwarzen Niederschlag.

8) Alcalische Erden, wie z. B. die Kalkerde, gaben auch einen, wiewohl nur geringen, Niederschlag. Reichlicher fiel er aus, wenn der Aufguß während dem Kochen mit der Kalkerde gesättiget wurde.

Obgleich aus dem wässerigten Galläpfeldecoct ein Niederschlag gefället wird, so ist solcher doch in einer reichlicheren Menge Wasser zum Theil wieder auflöslich. Herr Hagen bewirkte vor einigen Tagen in meinem Beyseyn eine solche Auflösung. Er schied nämlich den durch vegetabilisches Laugensalz erhaltenen Niederschlag durch ein Filtrum ab, und goß auf den Rückstand im Filtrum kochendes Wasser. Der ganze Rückstand wurde beynahe davon aufgelöst, gieng mit durchs Filtrum, und ließ ein sehr feines Galläpfelpulver zurück. Die Auflösung war hell, und schlug die Eisenvitriolauflösung schwarz nieder. In Ansehung der Natur dieses Niederschlags, hält ihn Kunsemüller, und zwar mit Recht, für nichts anders, als ein Schleimharz. Retzius ist gleicher Meinung *).

9) Schwefelleber wurde von dem Galläpfelaufguß zersetzt. Der Niederschlag machte das Eisen nicht mehr schwarz, die davon abfiltrirte Flüßigkeit aber schwärzte die Eisenvitriolauflösung.

10) Kalk-

*) Prolegomena in Pharmacologiam regni vegetabilis S. 22. Observ. 4.

10) Kalkwasser und saure Kalksolutionen wurden nicht gefällt.

11) Von dem Verhalten des Galläpfelaufgusses gegen die Metalle, und metallischen Auflösungen werde ich in der Folge sprechen.

§. 6.

Verhalten der Galläpfel gegen brennbare Auflösungsmittel.

A. Der adstringirende Stoff läßt sich auch durch Weingeist aus den Galläpfeln ziehen. Die dadurch erhaltene Tinctur schlägt das aufgelöste Eisen schwarz nieder, und giebt eine dauerhafte Dinte. Ueberhaupt aber ist zu merken, daß die geistige Galläpfeltinktur von eben der Art ist, und sich gegen andere Substanzen eben so verhält als wie die wässerige. Bergmann ziehet aber zur Entdeckung des Eisens in einer Flüßigkeit die geistige deswegen vor, weil sie nicht schimmelt.

B. Oele ziehen eben so wie die geistigen Flüßigkeiten, den adstringirenden Stoff aus den Galläpfeln aus. Wenn man zum Beyspiel Galläpfel mit Terpentinöl übergießt, und solches in einer Phiole in gelinde Wärme setzt, so gehet der adstringirende Stoff sehr leicht in das Oel über, dergestalt daß dieses die Eisenvitriolauflösung schwarz nieverschlägt. — Alle fette Oele aber ziehen diesen Stoff in solcher Menge in sich, daß, wenn man sie, auch ohne alle beygebrachte Wärme über Galläpfel gegossen hat, sie die Eisenauflösung augenblicklich und kohlschwarz niederschlagen.

C. Eben

C. Eben so verhält sich auch der Aether, und man bekommt von ihm den schönsten schwarzen Niederschlag aus der Eisenvitriolauflösung, wenn man ihn zuvor über Galläpfel hat stehen lassen.

§. 7.

Verhalten der Galläpfel gegen Säuren und Laugensalze.

A. Vitriolsäure giebt mit Galläpfeln eine rothe Tinctur, die bey der Destillation einen Schwefelgeruch annimmt. Wegen der vorschlagenden Säure aber bewirkt sie aus der Eisenvitriolauflösung keinen Niederschlag. Wenn man hingegen das Uebermaß der Säure zuvor mit einem Laugensalze gesättiget hat, so macht sie sodann alsbald einen schwarzen Niederschlag.

B. Salpetersäure liefert mit den Galläpfeln ebenfalls eine Tinctur, die aber mehr braunroth aussiehet. Weil bey dieser Tinctur eben so wie bey der vorhergehenden, die Säure vorschlägt, so kann sie auch den Eisenvitriol nicht zersetzen. Kunsemüller hat vermittelst der Salpetersäure aus den Galläpfeln eine Zuckersäure erhalten. Er verfuhr dabey eben so, wie man gewöhnlich diese Säure aus dem Zucker selbst ausziehet *).

C. Salzsäure mit Galläpfeln digerirt nimmt eine braune Farbe an. Gegen den Eisenvitriol verhält sie sich eben so wie die vorigen sauren Gallustincturen.

D. Von der Phosphorsäure wird die Gallustinctur nicht verändert, wenn man aber diese Mischung in eine

*) Chem. Annal. 1787. 2. B. S. 423.

Eisenvitriolauflösung tröpfelt, so entstehet ein weißer Niederschlag, welcher nichts anders als ein phosphorsaures Eisen, oder sogenanntes Wassereisen ist *).

E. Destillirter Eßig giebt ebenfalls eine Tinctur, welche die Eisenvitriolauflösung schwarz niederschlägt, ohne daß man dabey nöthig hat ein Laugensalz zuzusetzen.

F. Kunsemüller versuchte die Vereinigung der Galläpfel mit dem Laugensalze auf dem trockenen Wege, indem er beyde mit einander calcinirte **). Er erhielt dadurch eine Blutlauge, die aber ihre Farbe in kurzer Zeit veränderte. Vielleicht wird sie von dem Uebermaas von Brennbarem, womit die Säure des Berlinerblaus überladen ist, so flüchtig, daß sie sich in die Luft zerstreuet.

G. Ich kann auch hier das phlogistisirte Laugensalz nicht mit Stillschweigen übergehen, welches, wenn man es mit der Galläpfeltinctur vermischt, die Vitriolauflösung schwarz niederschlägt. Wenn man aber die Mischung verdünnet, so wird der Niederschlag blau. Eingetröpfelte Vitriolsäure erhöhet anfangs diese Farbe, nachher aber zerstöret sie dieselbe gänzlich.

§. 8.

*) Morveau a. a. O. 304. Man sehe auch nach: Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Berlin 2. B. S. 334. 3. B. S. 380. Bergmanni Opusc. Vol. III. p. 115. 471. Chem. Annal. 1784. 1. B. S. 195. 390. Ebend. 1785. 2. B. S. 387.

**) Chem. Annal. 1787. 2. B. S. 430.

§. 8.

Folgerungen aus den angeführten Versuchen.

Aus den angeführten Versuchen ergiebt sich von sich selbst:

1) Daß der zusammenziehende Stoff der Galläpfel flüchtiger Natur ist, und so wohl in der trockenen (§. 4. B.) als nassen (§. 5. B.) Destillation in die Höhe steigt. Es scheinet zwar das Schmelzen (§. 4. A.) das Abdampfen (§. 5. A.) das Abkochen (§. 5. D.) als wodurch den Galläpfeln nicht gänzlich ihr zusammenziehender Stoff hat entzogen werden können, das Gegentheil hievon zu beweisen: Vielleicht ist aber hieran das Uebermaas von Schleimharz schuld, in welchem er so eingewickelt ist, daß ihn auch das anhaltendste Feuer kaum los machen kann.

2) Daß er von saurer Natur ist: dieses giebt der säuerliche Geschmack der wässerichen Flüßigkeit, und des Decocts (§. 4. B. §. 5. D. 2.) das Rothwerden der Lackmustinctur (§, 5. D. 3.) der Niederschlag mit Laugensalzen und Erden (§. 5. D. 5. 6. 7. 8.) die Zersetzung der Schwefelleber (§. 5. D. 9.) und die vermittelst der Salpetersäure erhaltene Zuckersäure (§. 7. B.) mehr als zu deutlich zu erkennen. Auch aus der Analogie läßt sich dieses schon schließen, weil die vornehmsten stiptischen Mittel aus dem Pflanzenreich entweder sauer sind oder eine Säure enthalten. Daß aber die Galläpfelsäure eine von allen bisher bekannten Säuren unterschiedene Säure sey, erhellet aus ihrer Auflöslichkeit in so sehr von einander verschiedenen Subsan-

zen, als im Wasser (§. 5. A. B.) im Weingeist (§. 6. A.) im Aether (§. 6. C.) in Oelen (§. 6. B.) in Säuren (§. 7.) Vielleicht tragen zu dieser Auflöslichkeit die Extractivtheile das ihrige mit bey, die in so reichlicher Menge und so innig mit ihm verbunden sind, daß man Mühe hat, sie davon zu scheiden.

§. 9.

Ausscheidung der Galläpfelsäure.

Bergmann war der erste, der in den adstringirenden Substanzen eine Säure vermuthet hat *). Von dieser Zeit an gaben sich viele Scheidekünstler Mühe, diese Säure von den ihr anhängenden gummigten und harzigten Theilen zu befreyen, allein, die Wahrheit zu gestehen, hat es noch keinem geglückt, selbige in ihrer grösten Reinigkeit darzustellen. Man wird mir daher zu gute halten, wenn ich die vorzüglichsten in dieser Absicht angestellten Versuche, durch welche man doch wenigstens die Galläpfelsäure so rein erhält, daß man sie als eine eigene Säure erkennen kann, hier anführe.

Nach Retzius erhält man sie, wenn man den wässerigen Galläpfelaufguß, zur Trockenheit abdampft, und den Rückstand in destillirtem Wasser auflöst **).

Scheele erhielt aus dem Bodensatz des wässerigen Galläpfelaufgusses, den er einige Monate hatte stehen lassen,

*) Anmerkungen zu Scheffers chymischen Vorlesungen S. 703.

**) Prolegomena in Pharmacologiam regni vegetabilis S. 22. Obs. 4.

lassen, und den er hernach mit kochendem Wasser auflöste und abdampfte, ebenfalls ein saures Salz *).

Kunsemüller schlug einen andern und bessern Weg ein. Er nahm das von der Destillation der Galläpfel übriggebliebene Decoct, filtrirte es und dampfte es bis zur Extractsdicke ab. Diesen Extract digerirte er in einer hinreichenden Menge höchstrectificirten Weingeist: worinn er sich grösstentheils auflöste, und nachdem er filtrirt worden, die schleimigen Theile zurückließ. Die filtrirte Auflösung war klar, braun von Farbe, hatte einen sauren, ein wenig bittern und nicht sehr stiptischen Geschmack. Nach einigen Tagen wurde sie trüb, sie wurde filtrirt. Im Filtrum blieb ein pulverichtes durchsichtiges Salz, das aus subtilen gelben Cristallen bestand. Diese Cristallen erhielt er in größerer Menge, indem er den Weingeist durch die Destillation davon wegnahm. Dieser abgezogene Weingeist hatte ebenfalls noch einen sauren Geschmack. In der Retorte hatte sich eine große Menge Salz sublimirt, das, nachdem es in Wasser aufgelöst worden war, den folgenden Tag in kleine Cristallen anschoß **). Diese Verfahrungsart, die Gallapfelsäure rein zu erhalten, ist ohnstreitig die beste unter allen.

§. 10.

Natur der Galläpfelsäure.

Die nach Kunsemüllers Methode bereitete Gallapfelsäure hat folgende chemische Eigenschaften:

*) Chem. Annal. 1787. 1. B. S. 1.

**) Chem. Annal. 1787. 2. B. S. 419.

A. Sie ist von einem sauern Geschmack.

B. Sie färbt die Lackmustinctur roth.

C. In kaltem Wasser ist sie schwer auflöslich: zur vollkommenen Auflösung werden zu einem Theil dieser Säure 26 Theile Wasser erfordert: von kochendem Wasser aber, nehmen 2 Theile, einen Theil Salz in sich.

D. Weingeist löset diese Säure in größerer Menge auf. Ein Theil Salz erfordet 4 Theile Weingeist, siedendheißen aber nur 2 Theile.

E. Mit vegetabilischem Laugensalze brauset sie nicht auf, nimmt aber eine schöne grüne Farbe davon an. Diese Auflösung ist uncristallisirbar, und giebt nur eine leicht zerfließende Salzmasse, die dem Geschmack nach einige Aehnlichkeit mit dem tartarisirten Weinstein hat.

F. Mit flüchtigem Laugensalz brauset sie auf *), läßt sich aber in dieser Verbindung eben so wenig in Cristalle bringen, als in der vorhergehenden, sondern giebt eine gelbrothe Salzmasse, die im Geschmack dem auflöslichen Weinstein nahe kommt.

G. Mit Kalk brauset sie auf. Die Auflösungen der Kalk- Schwer- Alaun- und Bittererde zersetzt sie nicht. Aus dem Kalkwasser aber fället sie einen reichlichen, weißlichen Präcipitat.

H. In einem Tiegel dem Feuer ausgesetzt schmelzt sie und giebt einen angenehmen Geruch. Wenn sie ausge-

*) Wahrscheinlich war das flüchtige Laugensalz mild, und das vegetabilische Laugensalz caustisch.

ausgebrannt ist, hinterläßt sie eine Kohle, die schwer einzuäschern ist.

I. Wenn man sie der trockenen Destillation aus einer Retorte unterwirft, so gehet zuerst ein saures Wasser, aber kein Oel über. Darauf setzt sich ein weißer Sublimat an, der den Benzoeblumen ähnlich ist. Dieser Sublimat löset sich sowohl im Wasser als im Weingeiste auf, fället die Eisenvitriolauflösung mit einer schwarzen, die übrigen metallischen Auflösungen aber mit verschiedenen Farben.

K. Mit Salpetersäure verbunden, giebt sie Zuckersäure. (§. 7. B.)

§. 11.

Verhalten der Galläpfelsäure gegen metallische Auflösungen.

Der adstringirende Galläpfelstoff kommt in Ansehung seines Verhaltens gegen metallische Auflösungen in vielen Stücken mit dem phlogistisirten Laugensalze überein. Ich werde hiebey meinem Versprechen gemäß (§. 5.) zugleich die mit dem Galläpfelaufguß angestellten Versuche anführen, um die zwischen beyden obwaltende Verschiedenheit desto besser einsehen zu können.

A. Die Auflösung des Goldes in Königswasser wird durch das Galläpfelsalz, welches zuvor in Wasser aufgelöst worden ist, grün, und läßt alsdann ein braunes Pulver fallen, welches reducirtes Gold ist *). Morveau schlug die Goldsolution durch bloßen Galläpfelaufguß nieder. Es entstunden augenblicklich purpurfarbene

*) Scheele in den Chem. Annal. 1787. 1. B. S. 1.

Wölkchen. Etwas weniges Gold fiel zu Boden: der gröſßte Theil aber schwamm auf der Oberfläche der Flüßigkeit mit metallischem Glanze. Cartheuser machte beynahe eben diese Bemerkung *).

B. Platinaauflösung wird von der Galläpfelsäure ganz und gar nicht verändert, der Aufguß aber verursacht mit der Zeit eine Trübung und einen schwarzen Niederschlag.

C. Silberauflösung bekommt von der Galläpfelsäure eine braune Farbe und setzt, wenn man sie in die Wärme stellt, ein graues Pulver ab, welches reducirtes Silber ist. Der Aufguß schlägt ebenfalls die Silberauflösung nieder; wiewohl der gröſßte Theil des Silbers in metallischer Gestalt auf der Oberfläche der Flüßigkeit schwimmet. Die Farbe des Niederschlags ist braun, und nimmt erst, wenn er getrocknet worden ist, seinen metallischen Glanz an **).

D. Queckſilberauflösung wird pomeranzengelb niedergeschlagen: Morveau hat von dem Galläpfelaufgusse einen ziegelfarbenen Niederschlag erhalten. Er färbte sich aber gelb, sobald er von der Flüßigkeit war abfiltrirt worden.

E. Kupferauflösung giebt durch zugesetztes Galläpfelsalz einen Niederschlag. Von dem Aufgusse wird sie trüb, und läßt ein Pulver fallen, das anfänglich grün

siehet,

*) Einige Bemerkungen von metallischen Niederschlägen, durch adstringirende Pflanzensäfte von D. Friedr. Aug. Cartheuser findet man in Act. Philos. med. soc. Acad. Princ. Hass. Giefsae 1771. p. 60.

**) a. a. O.

sieht, mit der Zeit aschfarben wird, und wenn es getrocknet worden, eine Kupferfarbe annimmt *).

F. Aus dem Bleyeßig fället unsere Säure einen weißen Präcipitat, der von der Salpetersäure wieder aufgelöst wird. Morveau hat Bley aus seiner salpetersauren Auflösung durch den Galläpfelaufguß niedergeschlagen. Die Flüßigkeit gab einen Schwefelgeruch von sich, und spielte auf der Oberfläche mit rother und grüner Farbe. Cartheuser erhielt aus der salpetersauren Bleyauflösung vermittelst des Galläpfeldecocts einen weißen Niederschlag, der aber bald eine rothgelbe Farbe annahm **).

G. Zinnsolution wird von der Galläpfelsäure nicht verändert ***). Der Aufguß aber trübte die salzsaure Zinnauflösung sogleich, und fällte einen häufigen schmuziggrauen Niederschlag, der wie ein Schleim †) und nach dem Trocknen einem Harz ähnlich war ††).

H. Eisenauflösung wird sowohl von der Säure als von dem Aufguß schwarz gefällt. Von der Natur dieses Niederschlags wird weiter unten weitläuftiger gehandelt werden.

I. Wißmuthauflösung giebt einen citrongelben Niederschlag. Galläpfeldecoct schlägt den Wißmuth mit einer grünen Farbe nieder.

K. Zinksolution wird von der Säure nicht verändert. Vom Galläpfelaufguß aber wird ein grünlichrothes Pulver niedergeschlagen.

L. In

*) Morveau S. 308.
**) a. a. O.
***) Scheele in den chem. Annal. 1787. 1. B. S. 1.
†) Morvean a. a. O.
††) Cartheuser a. a. O.

L. In Wasser aufgelöster Arsenik leidet weder von der Säure *) noch von dem Aufguß **) eine Veränderung: das gesättigte Decoct aber schlägt nach Verlauf einiger Stunden ein weißes Pulver nieder ***).

M. Kobold wird ebenfalls von der Säure nicht verändert, von dem Aufgusse aber giebt er einen verschieden gefärbten mehrentheils blau-grauen Niederschlag.

N. Salpetersaurer Nikel wird von dem Galläpfelaufguß in Gestalt eines weißen Pulvers präcipitirt. Das Verhalten der Galläpfelsäure gegen den Nikel ist noch nicht untersucht worden.

O. Der Braunsteinauflösung hat die Galläpfelsäure nichts an.

P. Das Uranium, es sey in Salpetersäure oder in Königswasser aufgelöst, kann von dem Galläpfelaufguß nicht anders niedergeschlagen werden, als wenn man zuvor die überflüßige Säure mit einem Laugensalze sättigt, worauf ein choccoladefarbenes Pulver zu Boden fällt †).

Q. Wasserbleysäure wird dunkelgelb gefärbt, giebt aber keinen Niederschlag.

Man siehet hieraus zugleich, was für ein großer Unterschied zwischen den Niederschlägen ist, die man durch den Galläpfelaufguß und durch die Galläpfelsäure erhalten

*) Scheele a. a. O.

**) Morveau a. a. O.

***) Navier Gegengifte 1. B. S. 58.

†) Memoire chymique et mineralogique sur le Spat adamantin et sur l'Urane par Mr. Klaproth pag. 19. §. 12. chemische Annal. 1789. 2. B. S. 392.

erhalten hat. Es zeigt solchen schon die verschiedene Farbe der Niederschläge an. Ja einige Metalle werden von dem Aufgusse gefällt, und leiden von der Säure selbst gar keine Veränderung, wie z. B. Zinn, Zink, Arsenik, Cobold, Nickel und Braunstein: und gleichwohl werden sie von dem Aufguß mit verschiedenen Farben niedergeschlagen.

§. 12.

Verbindung der Galläpfel mit dem Eisen.

Da die Erscheinungen, welche der adstringirende Stoff mit den Eisenauflösungen darbiethet, die besondere Natur der adstringirenden Materie am besten zu erkennen geben, und diese Mischung täglich theils zur Bereitung der Dinte, theils zum Färben der Tücher und anderer Manufacturwaaren gebraucht wird; so wird eine nähere Betrachtung derselben nicht überflüßig seyn: um aber nicht zu weitläufig zu werden, schränke ich mich blos auf den Ursprung und die Bereitung der Dinte ein, denn diese ist der Grund, auf welchen alle Künste die aus jenen Ingredienzien eine schwarze Farbe bereiten, beruhen, und überdieß schmeichle ich mir, manchem durch die Anzeige, wie man eine gute und dauerhafte Dinte sich verschaffen könne, einen Gefallen zu erweisen.

Wenn man eine wässerige oder auch eine geistige Galläpfeltinktur mit einer Auflösung des Eisens, in welcher Säure es auch sey, nur in der Phosphorsäure nicht, (§. 7. D), vermischt: so nimmt diese Mischung eine purpurfarbene, eine blaue, oder eine schwarze Farbe an. Durch diese Farben verräth der adstringirende Galläpfel-

stoff

stoff allezeit die Gegenwart eines aufgelösten Eisens *). Lewis glaubt, daß die Verschiedenheit der Farbe von der Verschiedenheit des Wassers herrühre, das man zum Galläpfelaufguß genommen habe. Denn nach seinen Versuchen **) wurde die Mischung allezeit blau, wenn er destillirtes oder Brunnenwasser zu seinem Aufguß genommen hatte. Nahm er Teichwasser, oder ein Wasser, das ein aufgelöstes Laugensalz enthielt, so wurde sie röthlich. Frisches Regenwasser machte sie blau, und Regenwasser das eine Zeit lang gestanden hatte, purpurfarben. Inzwischen verwandelte sich doch sowohl die Purpur- als die blaue Farbe in schwarz, sobald man den Galläpfeldecoct in reichlicherer Menge zugoß. Man konnte aber die vorigen Farben wiederherstellen, wenn man die Mischung mit mehrerem Wasser verdünnte. Inzwischen kann ich doch diesem Schriftsteller darinn nicht beystimmen, daß die verschiedenen Farben blos von der Verschiedenheit des dazu gebrauchten Wassers herrühren. Denn Versuche zeigen augenscheinlich, daß die Menge des aufgelösten Eisens vieles dazu beytrage. Wenn man eine kleine Portion Eisenauflösung mit vielem Wasser verdünnt, so wird sie allezeit purpurroth: wenn aber die Eisenauflösung concentirter ist, so giebt sie eine schwarze Farbe. Wenn eine auf jene Art verdünnte Mischung einige Tage lang ruhig gestanden hat, so begiebt sich der größte Theil der schwarzen Materie zu Boden und die darüber stehende Flüßigkeit ist beynahe farbenlos. Eben dieses bemerkt man auch täglich an der Dinte, wenn sie auch nicht verdünnt ist: denn wenn sie lange stehet, so wird sie

*) Lewis physicalisch-chemische Abhandlungen und Versuche I. B. S. 59.

**) a. a. O. S. 60-62.

sie blaß, und es entstehet ein Dintensatz. Die schwarze Farbe hängt also einzig und allein von dem schwarzen Bodensatz ab, und dieser würde sich noch geschwinder niedersetzen, wenn er nicht von den schleimigen Theilen des Galläpfelaufgusses noch schwebend erhalten würde. Lewis hat durch bloßes wiederhohltes Filtriren die Dinte von allem schwarzen Satz abgesondert und dadurch eine vollkommen klare Flüßigkeit erhalten *). Diese schwarze Farbe wird, wie schon Boyle bemerkt hat **), durch jede zugegossene Säure, vorzüglich aber durch die Salpetersäure zerstört, man kann sie aber wieder herstellen, wenn man die hinzu gegossene Säure mit einem Laugensalz wieder wegnimmt. Diese gegen das Eisen sich äußernde adstringirende Kraft der Galläpfel hat ihren guten Nutzen in der Chemie: denn durch sie wird unter allen Metallen nur allein das Eisen mit einer schwarzen oder Purpurfarbe gefället, und man kann auf diese Art auch die allerkleinste Spur ***) desselben in einer Flüßigkeit entdecken ****).

Der adstringirende Stoff wirkt aber nicht nur auf das Eisen, wenn sich solches in einem aufgelösten Zustande

*) A. a. O.

**) Experimenta et Considerationes de coloribus p. 52.

***) Wenn es aber auf einen dem Gewichte nach zu bestimmenden Eisengehalt ankommt, so ist die Galläpfeltinctur nicht hinreichend: sondern man bedient sich alsdann des phlogistisirten Laugensalzes dafür.

****) Bergmanni opusc. Vol. I. pag. 97. Westrumbs Abh. 1. B. S. 85. Girtanner (in den neusten Entdeckungen 2c. 11. B. S. 6.) bildete sich ein, daß die Galläpfeltinctur nicht auf dephlogistisirtes Eisen würke: Scheele aber hat ihn zurechte gewiesen, und ihm gezeigt, daß die überflüßige Säure, worinn das Eisen aufgelöset war, den Niederschlag verhindert habe. Chem. Annalen 1785. 1. B. S. 59.

de befindet, sondern man erhält auch eine sehr schwarze Auflösung oder dauerhafte Dinte, wenn man Galläpfeldecoct mit Feilspänen kocht *). Priestley hat sogar aus einer Vermischung von Galläpfeln, Eisenfeil und Wasser entzündbares Gas heraus gebracht **). Zu den erwähnten Eigenschaften der Galläpfel und zur Kenntniß des in ihnen enthaltenen adstringirenden Stoffes, gehöret also auch noch dieß, daß er gediegenes Metall auflöset. Dieses kann man schon wahrnehmen, wenn man saftige adstringirende Substanzen, z. B. Eichenholz, oder Eicheln mit einem Messer schneidet: es lauft davon schwarz an. Lemery hat ebenfalls schon die Bemerkung gemacht, daß gewisse Pflanzensäfte mit Eisenfeil eine Dinte abgeben ***). Und Bertholet hat neuerlich gezeigt, daß adstringirende Decocte auch metallische Kalke, wie z. B. Eisen- Braunstein- und Zinkkalk angreifen ****).

§. 13.

Beschaffenheit der niedergeschlagenen Dinte.

Der durch die Galläpfel erhaltene schwarze Niederschlag, er mag nun entweder nach Lewis Methode durch öfteres Filtriren oder durch langes Stehen und Eintrocknen der

*) Morveau a. a. O. S. 310.

**) Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. 1780. Abschn. 34. Weigel Beyträge zur Geschichte der Luftarten 1 Th. S. 415.

***) Hist. de l'acad. R. des sc. de Paris 1707. Amsterd. 1747. p. 713. Neues chem. Archiv 1. B. S. 7.

****) Annales de Chemie T. I. p. 239. Crells Beyträge zu den chem. Annalen. 4. B.

der Dinte gesammelt worden seyn, hat folgende besondere Eigenschaften,

A. der Luft ausgesetzt, verliehrt er seine schwarze Farbe nicht.

B. Vom Magnet wird er nicht angezogen: wenn man ihn aber stark calcinirt, so entzündet er sich und läßt einen Eisenrost zurück, der magnetisch ist *).

C. Morveau behauptet zwar, daß mineralische Säuren den getrockneten Dintensatz mehr zerfressen als auflösen. Es bezeuget aber Lewis und andere von der Vitriolsäure das Gegentheil. Ueberdem hat Gioanetti **) bemerket, daß sich der schwarze Satz in den Säuren ohne Brausen auflöse, und daß die Auflösung vom Galläpfeldecoct nicht schwarz werde.

D. Weinessig hat keine auflösende Kräfte gegen ihn.

E. Mit Vitriolsäure aus einer Retorte destillirt, giebt er Schwefelsäure ***).

F. Bey der trockenen Destillation gehet eine brenzliche saure Flüßigkeit über, die ein weißer scharfer Dampf begleitet: zugleich entwickelt sich eine ziemliche Menge brennbarer Luft. Wenn man nach geendigter Destillation den in der Retorte zurückgebliebenen Colcothar mit Borax schmelzt und dann in Wasser

*) Es ist nicht nöthig, daß man, wie Hellot in seiner Färbekunst will, ihn mit einem Zusatze von Fett calcinire, um ihn anziehbar zu machen.

**) Fourcroy Handbuch der Naturgeschichte und der Chemie 3. B. S. 244.

***) Crells Chem. Annal. 1787. B. 2. S. 425.

Wasser gießt, so erhält man dadurch eine Lauge, welche die Eisenauflösung blau niederschlägt. Kunsemüller kam daher auf die Vermuthung *), daß eine Phosphorsäure vorhanden seyn möge, allein weder ihm noch Hagen ist es geglückt sie auszuscheiden.

Hieraus ergiebt sich nun

1) daß die Dinte ein Eisenniederschlag ist (§. 13. B)
2) daß sie kein reducirtes Eisen ist, (§. 13 A. C. D.)
3) daß sie auch kein ganz dephlogistisirter Eisenkalk ist, (§. 14. B. E.)
4) sondern daß sie mit einer gewissen Materie, die von dem zugesetzten adstringirenden Stoffe herrühret, verbunden ist. (§. 13. F.)

§. 14.

Theorie der Dinte.

In Ansehung der Theorie von der Dinte, entstehet eine doppelte Frage, erstlich, was der Grund des Niederschlags, und dann zweitens welches die Ursache der schwarzen Farbe sey. Beydes sucht man durch verschiedene Meynungen zu erklären. Die Meisten aber glauben, daß der adstringirende Stoff eine nähere Verwandschaft zum Eisen, als zur Vitriolsäure habe, und daß daher das Eisen präcipitirt werde. Dieses scheint jedoch nicht der wahre Grund zu seyn. Denn wenn der adstringirende Stoff eine nähere Verwandschaft zum Eisen, als zur Vitriolsäure äußerte, so würde ein Ueberfluß der Säure, niemahls der Dinte nachtheilig seyn.

*) Crells Chem. Annal. 1787. B. 2. S. 426.

seyn. Die Erfahrung aber lehret das Gegentheil (§. 12.) Es scheint auch nicht, daß der adstringirende Stoff mit dem Eisen in einer näheren Verwandschaft als mit der Vitriolsäure deßwegen stehe, weil der von Säuren aufgelöste schwarze Dintensatz durch Galläpfeldecoct nicht wieder schwarz wird (§. 13. C.) Einige leiten die schwarze Farbe der Dinte vom reducirten Eisen her, und glauben, daß der Dintensatz von eben der Natur, wie der Eisenmohr sey *). Allein dieß ist ganz falsch, und es ist zwischen beyden ein großer Unterschied. Denn der Eisenmohr wird nicht nur vom Magnet angezogen sondern wird auch an der freyen Luft bald in einen Eisenrost verwandelt, da hingegen der Dintensatz, wie im vorhergehenden §. gezeigt worden, von ganz anderer Eigenschaft ist.

Es glaubten auch einige, der Dintensatz sey ein, nur dunkleres, Berlinerblau **). Allein ihre Entstehung zeigt schon zu Genüge, wie sehr beyde von einander unterschieden seyn. Denn zur Dinte wird eine öhligt-phlogistische Substanz, zum Berlinerblau aber eine mit reinem Phlogiston versehene Substanz erfordert. Ueberdieß wird das Berlinerblau von Säuren nicht aufgelöst; der Dintensatz aber wird meistens davon zerstöhrt ***).

So schwer nun auch diese Erscheinung zu erklären ist, so glaube ich doch der Wahrheit näher zu kommen, wenn man erstlich annimmt, daß der adstringirende Stoff aus zwey Bestandtheilen, nemlich aus einer eigenen Säure, und aus brennbarem Wesen bestehet, und

*) Hellot a. a. O.

**) Baume Handbuch der Scheidekunst S. 435.

***) Hagens Grundriß der Experimentalchemie S. 324. 5.

wenn man zweitens zugiebt, daß bey der Niederschlagung des Eisens aus seinem Auflösungsmittel eine doppelte Verwandschaft statt habe; denn wenn das in der Auflösung schwebende Eisen sich mit jener Säure vereinigt, so ergreift das dephlogistisirte Auflösungsmittel des Eisens das Phlogiston des adstringirenden Stoffs. Anders mögten wohl die erwähnten Erscheinungen nicht den Grundsätzen der Kunst gemäß zu erklären seyn.

§. 15.

Ingredienzien der Dinte.

Man kann die Ingredienzien zur Dinte füglich in wesentliche und in überflüßige eintheilen. Zu den wesentlichen, ohne welche keine Dinte gemacht werden kann, gehöret

1) Eisenauflösung. Unter allen Eisenauflösungen hat die vitriolsaure den Vorzug *). Alle andere saure Eisenauflösungen bringen niemalen einen so vollkommenen schwarzen Niederschlag hervor **). Es darf aber der Eisenvitriol nicht mit Kupfer oder Zink verunreinigt seyn, weil dadurch die Farbe des Niederschlags verändert werden würde: auch darf die Säure nicht vorschlagen, weil sonst die Dinte blaß wird. Wenn man Eisenvitriol mit

*) Lewis S. 127. Weiß calcinirter Vitriol, wie ihn Gmelin in seiner technischen Chemie empfiehlt, taugt nichts. Lassonne (in den neusten chem. Entdeckungen) hat statt des vitriolisirten Eisens, tartarisirtes vorgeschlagen, dieses ist jedoch nicht besser als jenes, wohl aber theurer.

**) Lewis a. a. O.

mit Eisen kocht, so werden beyde Bedingungen erfüllt *).

2) Ein adstringirender Pflanzenstoff: Als ein solcher, haben, wie schon gemeldet (§. 3.), die Galläpfeln vor allen andern den Vorzug.

3) Gummi, und zwar arabisches. Ich habe bereits im vorhergehenden schon zur Genüge gezeigt, daß die schwarze Farbe ein wahrer Niederschlag sey. Damit er sich nun nicht so leicht absondere und zu Boden begebe, so muß ein Schleim zugesetzt werden, der ihn in der Flüßigkeit schwebend erhält.

4) Wasser, das Beste ist, wie schon gesagt, das Regenwasser (§. 12.)

Diese Ingredienzien müssen in einem angemessenen Verhältniß mit einander vermischt werden. Man hat aber aus der Erfahrung gelernet, daß, je größer das Verhältniß des Eisenvitriols zu den Galläpfeln ist, desto schwärzer anfangs die Dinte, aber auch desto geschwinder bleich werde: und je weniger man im Gegentheil Vitriol nimmt, desto blässer zwar anfangs die Dinte, aber auch nach und nach um so schwärzer und dauerhafter ausfalle. Hagens Verhältniß der Ingredienzien zur Dinte verdient allen andern vorgezogen zu werden **). Es bestehet aus

3 Theilen Eisenvitriol
9 — Galläpfel
1 — arabisch Gummi
40 — Wasser.

*) Hagen, Lehrbuch der Apothekerkunst.
**) Grundriß der Experimentalchem. S. 358.

Man nimmt oft zur Dinte Substanzen, die nicht nur überflüßig, sondern auch schädlich sind. Unter diesen sind folgende die gewöhnlichsten

1) Alaun. Dieser ist der Schwärze offenbar nachtheilich. Denn die überflüßige Vitriolsäure, die er enthält, löset den schwarzen Niederschlag zum Theil wieder auf, und macht dadurch die Dinte blaß.

2) Kochsalz. ist unnütz.

3) Essig, ist nicht zu rathen. Er hilft nicht gegen den Schimmel und zerstört, wie alle Säuren, einen Theil der Schwärze.

4) Bier, gieng noch an, wenn es die Dinte nicht schimmlicht machte.

5) Kornbrandewein, ist überflüßig, weil er den Vitriol nicht auflöset, und schädlich, weil er die Dinte violet, und durchschlagend macht.

6) Urin, disponirt die Dinte zu Fäulniß, und theilet ihr einen ekelhaften Geruch mit.

7) Zucker macht die Dinte zu schleimigt, daß sie nicht gut fließt.

8) Blauholz, welches Lewis vorgeschlagen hat, kann man entbehren, um so mehr, weil dergleichen Dintenflecke nicht mehr aus der Leinwand zu bringen sind.

9) Kohlenstaub, den Blak hinzu setzt, kann nichts nützen, weil er nicht durch den Spalt der Feder gehet.

§. 15.

Bereitung der Dinte.

Dinte zu machen ist zwar eine leichte Sache, gleichwohl muß man dabey behutsam verfahren. Da die Auflösungsmittel um so besser die Cörper durchdringen und auflösen, in je mehren Puncten sie solche berühren können, so folgt daraus, daß die Dinte um so geschwinder und besser bereitet wird, jemehr die in dem vorhergehenden §. angegebene Ingredienzien zuvor zerkleinert worden sind. Es ist zwar nicht nöthig daß man sie vollkommen pulverisire, doch ist es besser, weil man auf solche Art in wenig Minuten mit der Dinte fertig ist *). Sehr zweckwidrig scheinen mir die zu verfahren, welche die Dinte kochen. Denn aus den vorhergehenden ist klar, daß der adstringirende Stoff von flüchtiger Natur ist, und daher muß nothwendig ein Theil desselben verfliegen und die Dinte blaß werden. Die beste Dinte erhält man wenn man die pulverisirten Dintenspecies in einem Gefäß von Steingut mit kaltem Wasser übergießt. Das Gefäß bedeckt in die Nähe des Stubenofens stellet, und es bisweilen umrührt, bis die Flüßigkeit hinlänglich schwarz erscheint. Sie hält sich besser, wenn man, wie Lewis und Baume vorschreibt, sie auf dem Satze stehen läßt. Zu Schreibzeugen, muß man keine metallische Gefäße nehmen, weil sie leicht von der Vitriolsäure angegriffen

*) Vor einiger Zeit kam ein Fremder nach Königsberg, und verkaufte ein rothes Pulver, von dem er vorgab, daß man in einem Augenblick eine sehr schwarze und dauerhafte Dinte daraus machen könne. Hagen bekam dieses Pulver zur Untersuchung, und fand, daß es ein gemeines fein pulverisirtes Dintenpulver war, zu welchem man statt des gemeinen Vitriol, bis zur Röthe calcinirten Vitriol und etwas Kohlenstaub genommen hatte.

werden, und die daraus entstehende Auflösung von dem adstringirenden Stoffe mit einer andern als schwarzen Farbe niedergeschlagen wird (§. 11.) Gläserne und porzellanene Dintenfässer haben den Vorzug vor allen andern, auch vor den glasurten irdenen, weil allezeit zur Glasur ein Bleykalk kommt. Es trägt auch zur Erhaltung der Dinte etwas bey, wenn man manchmal Stückchen Galläpfel hinein wirft, und sie täglich mit einem Eisen umrührt. Denn die Vitriolsäure, welche in der Dinte in einem phlogistisirten Zustande sich befindet (§. 14.) verliehrt nach und nach ihr Phlogiston, welches verfliegt, und alsdann wirken ihre auflösende Kräfte auf die Schwärze (§. 14.) Wenn man aber Galläpfel zusetzt, so wird sie wieder phlogistisirt, und die Galläpfelsäure absorbirt das mit jener verbundene Eisen.

§. 16.

Beschluß.

Aus allem, was bisher von dem adstringirenden Stoffe gesagt worden ist, folgt, daß er aus einer besondern Säure bestehe, die jedoch von der allgemeinen vegetabilischen Säure, nemlich der Essigsäure herrührt. Denn sie kann in Zuckersäure verwandelt werden (§. 7. B.) und wenn diese öfters mit Salpetersäure behandelt wird, so wird sie zu Essig. Eine gleiche Verwandlung bringt die Gährung hervor *). Sie ist also so wie die anderen vegetabilischen Säuren, blos ein

in

*) Hagens Grundriß der Experimentalchemie S. 207.

in Phlogiston gehüllter Essig, und dieses Phlogiston ist in ihr reichlicher als in der Zuckersäure enthalten.

Wenn man demnach diejenigen Säuren zuerst setzt, die am wenigsten Phlogiston enthalten, und dann zu denen fortschreitet, die mit demselben in größerer Menge versehen sind, so kommt folgende Ordnung heraus:

Essig,
Zuckersäure,
Aepfelsäure,
Citronensäure,
Weinsteinsäure,
Galläpfelsäure.

Untersuchung des Harns und der Phosphorsäure.

§. 1.

Man hat es in dem verflossenen Jahrhundert für etwas erstaunenswürdiges angesehen, daß man durch die Kunst eine Substanz bereitet hat, die leuchtet, und brennet, und die sich in Gefäße einschließen, und mit den Händen bearbeiten läßt. Die Chemisten freueten sich, das Feuer körperlich gemacht zu haben, rühmten sich ein Element nach Willkühr gebrauchen zu können, und hielten sich nun von der Erfüllung aller ihrer Wünsche versichert. Man darf sich daher nicht wundern, daß man schon damahls um die Ehre der Erfindung gestritten hat, und es ist noch heutzutage angenehm, und auch nicht unnütz, den Erfinder desselben auszuforschen, und einem jeden der das Seinige zur Verbesserung dieser Kunst beygetragen hat, seine gebührende Ehre zu ertheilen.

§. 2.

Bey einer jeden neuen Sache begnügt man sich gemeiniglich nicht mit nur einem, und der Natur derselben angemessenen Nahmen, sondern ein jeder legt ihr den bey, der ihm am meisten gefällt. Und weil

man

man auch die Natur der neuen Sache noch nicht genau kennt, mithin sie aus verschiedenen Gesichtspuncten ansiehet, wovon ein jeder eine ganz verschiedene Sache zu zeigen scheint, so bezeichnet man das mit mehreren Nahmen, was nur ein einziger ausdrücken sollte. So sind die Nahmen, des feurigen Phosphorus, des Pyropus von Leibnitz, des beständigen Lichts von Kunkel, des Nachtleuchters von Boyle, des blitzenden Phosphorus von Elsholz, des elementarischen von Hook, des verdichteten Lichts von Sturm, und die Eintheilung des Phosphorus in festen und flüßigen entstanden. Jene Beywörter sollen unsern Phosphor von andern Körpern unterscheiden, die, weil sie bey Nacht leuchten, aber nicht brennen, eben denselben Nahmen erhalten haben; diese beziehen sich auf seine Consistenz. Fester Phosphor ist daher der, welcher in die Form kleiner Stäbchen gebracht worden ist; wenn man ihn aber in seinem Auflösungsmittel auflöset, so hat man den Flüßigen. Boyle hat den festen Phosphor, den Kraft hatte sehen lassen, einen bestehenden Nachtleuchter (noctilucam consistentem) genennet *), weil er immerfort leuchtet, da hingegen andere Phosphorarten, wie z. B. der aus Kalkerde bereitete, ihr Licht bald wieder verliehren. Er nennte ihn auch den gummichten Phosphor, weil er zwischen den Zähnen wie ein Gummi erweicht, und setzte hinzu, daß die Teutschen ihn dem beständigen (constantem) Phosphor nennten. Den flüßigen Phosphor des Krafts, hielt Boyle für eine Auflösung des festen. Boyle konnte mit diesen Phosphorn keine Versuche anstellen, weil Kraft nur wenig davon mitgebracht hatte, und es sorgfältig in einem Gläschen aufhob.

Man

*) De Noctiluca aeria. in eiusd. Opp. T. IV. p. 20. Edit. Lond. 1744. fol.

Man darf sich daher nicht wundern, wenn er andere Erscheinungen an dem Phosphor den er selbst bereitet hatte, wahrnahm, und ihn hernach mit einem verschiedenen Nahmen belegte. Er sah nemlich, daß sein Phosphor bey Berührung der Luft lebhaft leuchtete, und daß dieses Leuchten von der Vermischung der Ausflüsse des Phosphors mit der Luft herrühre, und hat ihm daher den Nahmen des Luft-Nachtleuchters (aëriae noctilucae) beygelegt. Außer diesem Nachtleuchter, den er beständig einen Liquor nennet, hat er auch in der Folge, einen festen Nachtleuchter, den er Eisnachtleuchter (glacialis) nennte *), und ihn von dem Luftnachtleuchter unterschied, verfertiget. Die Bereitung dieses letzteren hat er bekannt gemacht, die des erstern aber heimlich gehalten. Wenn man aber alle die Erscheinungen zusammen nimmt, die er von beyden erzählet, so siehet man, daß beyde von einerley Beschaffenheit seyn, und daß der Eisnachtleuchter blos ein verbesserter Luftnachtleuchter gewesen sey. Er destillirte den Luftnachtleuchter in vier Gefäße über, die erstern enthielten Wasser, in welches sich die herüber getriebenen Dämpfe hineinzogen, das letztere Gefäß hatte zugleich noch eine schwerere Substanz in sich, die Versuche die er mit dem zweyten Gefäße angestellet hat, erzählt er, nicht aber die mit dem letzten; nemlich mit dem Liquor, der von den in sich aufgenommenen phosphorischen Dämpfen leuchtete, der aber von den durch die Hitze aus der Retorte mit übergetriebenen Unreinigkeiten, und kleinen Phosphorstückchen, die er noch nicht kannte, und also auch nicht von der übrigen Masse absonderte, trüb war. Nachdem er aber mit der Zeit, in dieser Arbeit geübter wurde, und er bey der Destillation bemerkte, daß eine

gewisse

*) pag. 74.

gewisse Materie von der Größe einer Bohne übergegangen, die mehr oder weniger durchsichtig und farbenlos war, so gab er ihr den Nahmen des eisigen. Mit diesem Nahmen hat nachher Hankwitz, den besten und härtesten Phosphor belegt *), und zum Unterschied von diesem, denjenigen den Kraft mitgebracht hatte, den teutschen genennet. Ersterer aber hat in der Folge den Nahmen des englischen Phosphors erhalten, weil alle Naturliebhaber vom Hankwitz, so lange er in England war, Phosphor haben wollten.

§. 3.

Alle Schriftsteller, welche die Geschichte des Phosphors aufgezeichnet haben, als Albinus **), Kunkel ***), Homberg †), Leibnitz ††) und Hellot †††) kommen darinn überein, daß Brand, welcher sich zu Hamburg mit der Alchemie abgab, zufälligerweise aus dem Harn einen Phosphor erhalten habe. Wie er aber anderen bekannt worden sey, darüber sind die Meinungen getheilt. Kunkel der im Jahr 1677. in anderen Angele-

*) Philosoph. Transact. T. 38. N. 428. Ann. 1733.

**) Albinus et Kletwich diss. de Phosphoro liquido et solido, Francof. ad O. 1689. Thes. III. in der 2ten Thesis sagt er, daß Fernelius, Arzt des Königs von Frankreich Heinrich des zweyten den Phosphor zuerst gekannt habe, daß er aber, weil seine Kenntniß, mit dem Tode desselben, wieder verlohren gegangen, billig dem Brand zugeschrieben werde.

***) Laboratorium chemicum Berol. 1767. 8. pag. 605 sq.

†) Anciens Mem. de l' Acad. des Sc. T. X. pag. 84 sq.

††) Miscell. Berol. T. I. pag. 91 sq.

†††) A. a. O.

Angelegenheiten nach Hamburg kam *), hörte da vom Phosphor sprechen. Er gieng zu dem Erfinder desselben, dieser machte anfangs nicht viel Wesens von seiner Erfindung und sagte, daß er aus dem Harne gemacht würde. Wie er aber sahe, daß Kunkel neugieriger wurde, so hielt er zurück. Unterdessen schrieb Kunkel an Kraft nach Dreßden. Dieser reiste sogleich in der Stille nach Hamburg, gab dem Erfinder zweyhundert Thaler, lernte den Phosphor machen **) und Brand gelobte zugleich, das Geheimniß weiter niemand zu entdecken. Von diesem ganzen Vorgang wußte Kunkel nichts: wie er nun sahe, daß er nicht zu seinem Zwecke kommen konnte, reiste er wieder ab, schrieb hierauf an Brand, erhielt auch wieder Briefe von ihm, konnte aber doch das Geheimniß nicht von ihm heraus bringen. Endlich erfuhr er doch von ihm so viel, daß er aus der vorerwähnten Ursache die Bereitung nicht bekannt machen dürfe, er habe aber erfahren, daß Kraft zu Hannover die Bereitung des Phosphors anderen gezeigt habe, wenn daher Kraft den dabey erhaltenen Profit nicht mit ihm theilen würde, so wolle er ihm den Proceß lehren. Während dieses Briefwechsels wandte Kunkel alle seine müßige Zeit auf die Bereitung des Phosphors, und kam damit nach erstaunlichen Arbeiten glücklich zu Stande.

*) In I. Sigm. Elsholzii Observationibus de Phosphoris, Berol. 1681. 4. wird erzählt daß Kraft 1676. aus Holland nach Berlin gekommen sey. Ob nun dieser oder Kunkel ein unrechtes Jahr gesetzt haben, weiß ich nicht.

**) Dieß gestand Kraft selbst dem Stahl. S. dieses letzteren Experimenta, Observationes et animadversiones CCC. Obs. 301. S. 393.

de *). Wie dieses Brand erfahren, schimpfte er tüchtig auf ihn, und lehrte einem jeden, der ihn darum ansprach, die Bereitung des Phosphors um ein Bagatell. So erzählet Kunkel selbst den Vorgang **). Albinus, Homberg, Sachs ***), Stahl und Hellot eben so. Allen diesen Zeugnissen entgegen behauptet Homberg, daß Kunkel erst nach Brands Tod sich an die Arbeit gemacht habe, weil er eine solche Erfindung nicht habe wollen verlohren gehen lassen. Ganz anders erzählt Leibnitz diese Geschichte. Nachdem er Homberg von Wort zu Wort widerlegt hat, so sagt er, daß Brand sowohl von Kraft als von Kunkel für die Mittheilung des Geheimnisses Geschenke bekommen habe: nachdem aber Kunkel wieder nach Hause gekommen und unterdessen die Handgriffe vergessen gehabt, so habe er den Proceß nicht wieder nachmachen können und sich deswegen bey Brand schriftlich beschweret, daß er ihm sein Verfahren nicht aufrichtig mitgetheilet habe. Brand, den nun reuete, daß er seine Erfindung bekannt gemacht hatte, habe es darauf von einer Zeit zur andern verzögert, Kunkel zu recht zu weisen, unterdessen aber habe Kunkel sich selbst zurechte gefunden und sich darauf die Ehre der Erfindung des Phosphors angemaset, worüber Brand die bittersten Klagen geführet. Ohne Zweifel hatte Leibnitz diese Nachricht von Brand selbst: denn auf seine Veranlassung wurde dieser nach Hannover berufen, machte da

seinen

*) Kunkel sagt (curiose chemische Tractätlein S. 294.) daß er so viele Mühe darauf verwandt habe, daß die, welche ihm zugesehen, gesagt, um einen solchen Preiß möchten sie den Stein der Weisen nicht kaufen.

**) Laborat. chymic. a. a. O.

***) Sachs und Flechtner Diss. de phosphoro solido anglicano Argent. 1731.

seinen Proceß bekannt und bekam dafür von dem Herzoge eine jährliche Pension. So groß auch Leibnitzens Ansehen ist, so hat doch die vorhergehende Erzählung mehr Glaubwürdigkeit für mich. Denn da Brand einmahl dem Kunkel gesagt hatte, daß der Phosphorus aus Urin bereitet werde, so ist es sehr wahrscheinlich, daß Brand, nachdem Kunkel seinen Phosphorus zu Stande gebracht, ausgesprengt habe, als ob er ihm seinen Proceß mitgetheilet hätte; wenn hienächst Brand seinen Proceß eben sowohl dem Kunkel als dem Kraft mit gleicher Aufrichtigkeit bekannt gemacht hätte, so würde Kunkel als ein großer Chemist gewiß gegen Kraft als einen Mann, der weder Theorie noch Praxis in der Chemie hatte *), reinen Mund gehalten haben. Ich glaube auch gewiß, daß Leibnitz, wenn er Kunkels Erzählung zuvor gelesen hätte, anderer Meynung gewesen seyn würde. Denn man müßte der unverschämteste Schriftsteller seyn, wenn man eine so umständliche Geschichtserzählung, die noch dazu mit Brands Briefen an Kunkel belegt ist, läugnen, und den guten Kunkel so vieler Verfälschungen bezüchtigen wollte.

§. 4.

Im Ausland ist die Erfindung des Phosphors auf verschiedene Art bekannt worden. Krafft zeigte ihn auf seiner Reise durch Deutschland zuerst zu Hannover, und nannte Brand den Erfinder, den hernach, wie schon gesagt, Leibniz berufen ließ. Krafft gieng hierauf nach England, und zeigte in Boylens Wohnung in Gegenwart

*) Dieß sagt Stahl a. a. O. mit dem Zusatze: wie ich gar zu wohl aus dem Gespräche, so ich mit ihm gehabt, habe abnehmen können.

wart anderer Naturforscher zwey Gläser, wovon das eine den trockenen und das andere den flüßigen Phosphor enthielt. Boyle konnte aber von Krafft nicht mehr heraus bringen als: der Phosphor enthalte einen menschlichen Stoff. So wenig sich aus diesen Worten nehmen ließ, um so unverdrossener arbeitete nun Boyle darauf loß *), brachte auch wirklich einen Phosphor zu stand, und erwarb sich dadurch die Ehre, ihn zum dritten mal erfunden zu haben. Nach Frankreich kam der Ruf vom Phosphor auf zwey Wegen, nämlich durch Leibnitzens Briefwechsel mit Hugenius und durch Tschirnhausens Bericht an die Akademie der Wissenschaften **).

§. 5.

Krafft zeigte zwar seinen Phosphor der ganzen Welt, in Ansehung der Bereitung aber war er so verschwiegen, daß er den Proceß weder vor sich aufgeschrieben, noch ihn meines Wissens, jemand anderem mitgetheilet hat. Seine angestellten Versuche machten in Deutschland Aufsehen ***) und er gieng hierauf nach Frankreich †), ohne jedoch irgendwo eine genauere Kenntniß vom Phosphor zu geben. Kunkel hat, so viel ich weiß, seinen Proceß nirgends beschrieben, doch sehe ich aus dem Albinus, daß er ihn andern mitgetheilet habe. Dieser beschreibt nämlich einen, von dem er vorgiebt, daß Kunkel und Boyle darnach gearbeitet hätten

*) Boyle T. IV. p. 20. seqq. Albinus Th. III.

**) Leibniz a. a. O. Anciens Mem. T. I. p. 342.

***) Er hat Jahrlang zu Berlin Experimente gemacht, indem er bald ab, bald zu gieng. Elsholz a. a. O.

†) Journal des Savans 1677. p. 91 - 239.

ten *). Homberg meldet, daß er dem Kunkel zugesehen habe, Phosphor bereiten, und auf diese Art habe er den Proceß im Jahr 1679. erlernet **). Uebrigens war in Deutschland Albinus einer von den ersten, der die Bereitungsart des Phosphors aufgezeichnet hatte. In England machte ihn Boyle öffentlich bekannt ***). Ebendaselbst hat ihn auch Hoocke nach der Vorschrift, die er vom Brand erhalten, bekannt gemacht ****). Unter den Franzosen haben ihn zur Zeit seiner Neuheit mehrere beschrieben, als Lemery †), Comiers ††) und Homberg. In Copenhagen lehrte Borrichius den Phosphor machen †††) und aus diesen Quellen haben die Neueren geschöpft.

§. 6.

Bereitung des Phosphors.

Der erste Erfinder des Phosphors bereitete ihn aus dem Harne als der einzigen Substanz, aus welcher ihn unsere Künstler bis auf den heutigen Tag ††††) in so grosser

*) Th. IV. a. a. O.

**) A. a. O. p. 85.

***) Opp. T. IV. p. 37. Philos. Transact. N. 196.

****) In der Sammlung von Experimenten und Observationen, welche Derham in England 1726. herausgegeben. Hellot führt sie an in Mem. de l'Acad. 1737. S. 363.

†) Cours de Chymie 5. Ed. 1683. in dieser spricht er das erstemal vom Phosphorus.

††) Traité des Phosphores in Mercure galant 1683. Juin. Hieraus wurde er in den Act. erud. 1684. Mai ins Lateinische übersetzt.

†††) Diss. de variis ignem excitandi modis 1681. in Borrichii Diss. Academicarum T. I. p. 489.

††††) Nunmehro wohl nicht mehr, da man den Phosphor weit leichter und reichlicher, nach Nicolas Methode aus den Knochen erhalten kann.

ßer Menge ziehen, als man seiner zum physicalischen Gebrauch nöthig hat. Man hat zwar zu Ende des vorigen Jahrhunderts schon viele Beschreibungen davon gehabt, nirgends aber wurde er, außer in England, in einer beträchtlichen Menge bereitet. Hanckwitz, der vormahls Boylens Laborant war, machte allein dessen so viel, daß er alle Naturforscher in Europa damit versahe, und sich ein schönes Vermögen dadurch erwarb. Er bereitete ihn aus dem Urinsatz, und sagte selbst *), daß eine Uebung dazu gehöre, um das Feuer gehörig zu regieren und die Oele die vor dem Phosphor übergehen, zu rechter Zeit wegzunehmen, weil man außer dem niemals einen harten durchsichtigen eißartigen, sondern einen undurchsichtigen und schmierigen erhalte, dergleichen Krafft's und Kunkels Phosphore und alle derer die nach diesen gearbeitet, gewesen wären. Hierinn irret aber Hanckwitz, denn Homberg hatte schon lange die Phosphorkörner, die bey der Destillation in die Vorlage gefallen waren, in heißem Wasser geschmolzen, und sie bey zugegossenem kalten Wasser in ein hartes dem Wachs ähnliches Stäbchen gebracht. Es mag also wohl mehr aus Nachläßigkeit als aus Unwissenheit geschehen seyn, daß man den Phosphor noch nicht zu einem Handelszweig gemacht hat **). Stahl hat um Hanckwitzen nicht zu schaden eine vortheilhafte Bereitungsart des Phosphors verschwiegen gehalten ***). Viele Scheidekünstler sind zufrieden, wenn sie nur den Prozeß

*) A. a. O. S. 65.

**) Weder Unwissenheit noch Nachläßigkeit ist daran schuld, sondern vielmehr der geringe Gebrauch den man davon machen kann, indem er bisher blos zu phosphorischen Feuerzeugen, und einigen physicalischchemischen Versuchen anwendbar gewesen ist.

***) A. a. O. S. 402.

wissen, und kaufen den Phosphor lieber von andern, als daß sie sich selbst mit dieser verdrüßlichen Arbeit abgeben. Auch giebt es manche, die lieber eine Sache von einem solchen kaufen wollen, der sich schon einen Ruf damit erworben hat, besonders wenn es für ein Arcanum ausgegeben wird. Hellot sagt dagegen, daß allen Scheidekünstlern der Handgriff sey verborgen gewesen, daß man eine Oeffnung in die Vorlage machen müsse, damit die Dämpfe einen Ausgang bekämen, die sonst das Gefäße zersprengen würden *). Ich halte es wohl für gut, wenn die Vorlage voll Wasser ist, aber wenn sie auch nur den dritten Theil damit angefüllet ist (wie Hellot will) so habe ich doch nie gelesen noch aus eigener Erfahrung bemerkt, daß man alsdann etwas von den Dämpfen zu befürchten habe. Uebrigens hat Hellot alles was zur Bereitung des Phosphorus gehöret, umständlich aus einander gesetzt, und die Methode seiner Vorgänger beygefügt. Die Schriftsteller die ich im vorhergehenden §. angeführet habe, dicken den Harn entweder ein, oder trocknen ihn ganz. Einige davon destilliren den Harn vor sich allein, andere setzen ohne zu sagen, warum? Sand oder Bolus hinzu, etwa um das Aufschwellen zu verhindern welches jedoch, wenn der Harn einmal eingedickt ist, nicht mehr zu befürchten ist, oder auch etwa deßwegen, weil sie geglaubt haben, daß wenn sie die Harntheilchen vermittelst der Beymischung einer Erde von einander trennten, die Scheidung des Phosphors erleichtert werde. Gmelin nimmt statt der verglasbaren Erden, ungelöschten Kalk **).

§. 7.

*) A. a. O. S. 355.

**) Commerc. litterar. Noricum 1734. S. 28.

§. 7.

Mit leichterer Mühe und in größerer Menge erhält man den Phosphor, wenn man den Harn mit Hornbley destilliret. Diese Methode, welche zuerst Henkel beobachtet *), hat Marggraf näher auseinander gesetzt **). Man erlangt dabey seinen Endzweck in beynahe 4 Stunden da Hellot 24 Stunden Zeit dazu anwenden muste ***). Diese Methode den Phosphorus zu bereiten und zu reinigen hat nachher den Namen der Marggrafischen erhalten †).

Versuch.

Hundert und zwanzig Pfund Harn wurden bis zur Trockenheit abgeraucht. Der Rückstand wog dreyßig Unzen, und wurde mit zehen Unzen Hornbley und einer Unze Kohlenstaub vermischt. Als diese Mischung aus einer Retorte destilliret wurde, stieg ein flüchtiges Salz theils in Tropfen, theils in Blumen auf, dessen Gewicht $7\frac{1}{2}$ Unzen betrug; der Rückstand wog 2 Pfund und 1 Unze. Dieser wurde in einer irdenen Retorte einem Reverberirfeuer ausgesetzt, und die Vorlage bis auf den 3ten Theil mit Wasser angefüllt. Bey anfangs gemäßigten Feuer giengen nach Verlauf einer Stunde weiße Dämpfe über, die eine Viertelstunde dauerten; Hierauf wurde das Feuer nach und nach bis zur dritten Stunde vom Anfang an gerechnet, bis auf den heftigsten Grad ver-

*) Henkels Kieshistorie p. 1004.

**) Marggrafs chem. Schr. 1. Th. S. 57.

***) A. a. O. S. 357.

†) Morveau, Mort und Durande Anfgr. der Chem. 3. B. S. 102. Reinlein Diss. de phosphoris. p. 42.

verstärkt. Eine halbe Stunde darnach leuchtete der Phosphor aus den Fugen der Vorlage heraus; Man konnte aber nicht sehen, daß etwas in die Vorlage übergegangen sey, obgleich das Feuer noch 2 Stunden lang im heftigen Grad unterhalten wurde: Allein nach und nach wurde das Wasser schwarz und seine Oberfläche mit einer gelben Materie bedeckt. Nachdem man endlich das Feuer hat ausgehen lassen, und es dadurch dunkel wurde, so konnte man den Phosphor in dem Halse der Retorte deutlich leuchten sehen. Nachdem die ganze Geräthschaft erkaltet, wurde die Vorlage abgenommen, was in dem Halse der Retorte hieng, geschwinde herausgeholet, und sammt der in der Vorlage befindlichen Rinde, und dem sich zu Boden gesetzten schwarzen Pulver in heißes Wasser geworfen. Man brachte darauf sämmtliche Materien in einem Trichter unter Wasser und ließ sie lange stehen, ohne daß man noch den Phosphorus hätte erkennen können. Es wurde deswegen der Trichter mit sammt dem darinn befindlichen Wasser in eine gläserne Retorte ausgeleeret, und die Destillation wiederholt. Der Phosphor gieng hiebey theils mit dem Wasser über, theils hängte er sich in dem Halse der Retorte an, da man ihn denn durch Unterhalten glühender Kohlen schmelzte, daß er in die Vorlage fiel: Er wurde hierauf in heißem Wasser erweicht, und in die Form eines sehr schönen weißgelben Stängelchens gebracht, das dreyßig Gran wog.

§. 8.

Dieses in seinen Wirkungen so lange bewunderte Product ist in Ansehung seiner Bestandtheile eine geraume Zeit unbekannt geblieben. Albinus hielt es für ein Harz, welches flüchtiges Salz und eine dieses Salz gelb färbende

färbende Erde in seiner Mischung hat *). Homberg sagte, daß der Phosphor der dickste Theil des Harns sehr flüchtig und in eine brennbare Erde concentrirt sey **). Le Mort leitet seinen Ursprung von der Fäulniß her ***). Borrichius sagt, daß in dem Phosphor vornehmlich drey Elemente die in ihren Wirkungen äußerst thätig seyn, enthalten, nämlich Salz, Schwefel und Queckſilber, in ihrem reinsten Zustande, wodurch sie sogleich durch den Zutritt der Luft und das Berühren der Hände in Thätigkeit gesetzt würden ****). Näherkamen der Wahrheit Hankwitz †), Stahl ††), Sachs †††), Hofmann ††††), Boerhave †*), Hellot †**) und Brendel *†), welche sagten, daß der Phosphor ein Schwefel sey, dessen Bestandtheile gemeines Salz, Oel, flüchtiges Salz und Erde seyn. Reinlein verräth auch hier seine Vorliebe zur Fettsäure *††), indem er, da er doch Marggrafs Schriften schon gelesen hatte, noch behauptete, daß die Eigenschaften des Phosphors von der Fettsäure herrühren. Unter allen hat Marggraf allein, nachdem

*) A. a. O. Thes. 13.

**) A. a. O. S. 88.

***) Facies chymiae purificata p. 361.

****) A. a. O. p. 508.

†) A. a. O. S. 63.

††) A. a. O. Obs. 67. p. 90. Obs. 301. p. 399.

†††) Sachs Diss. de phos. solido Anglicano §. 1.

††††) Obs. phys. Chem. L. III. Obs. 14.

†*) Chem. T. I. p. 380.

†**) A. a. O. 346.

*†) Progr. de phosphoro urinario. Goetting. 1747.

*††) Es ist hierunter nicht Crells Fettsäure, sondern Meyers causticum, das durch Blacks Versuche widerlegt wurde, zu verstehen.

er den Phosphor und das berühmte Harnsalz genau untersucht, eingesehen, daß die in dem Phosphor enthaltene Säure keine Salzsäure sey, sondern daß der Phosphor eine Art Schwefel sey, der aus einer eigenen in dem schmelzbaren Harnsalz enthaltenen Säure und aus dem brennbaren Wesen zusammen gesetzt sey *).

§. 9.

Zerlegung des Harns.

Nach beschriebener Bereitung des Phosphors wende ich mich nun zu derjenigen Substanz, der er allezeit **) seinen Ursprung zu verdanken hat, und die also den Grundstoff desselben enthalten muß, ich meine den Harn; und da die von andern mit demselben angestellten Versuche von den meinigen hie und da abweichen, so werde ich erst von jenen sprechen, ehe ich die meinigen erzähle.

§. 10.

Daß schon den Alten bekannt gewesen sey, daß man aus dem Urin, außer dem flüchtigen Salz, vermittelst der Destillation auch ein feuerbeständiges cristallisirbares und von dem Kochsalze unterschiedenes, ganz besonderes Salz erhalte, kann man aus Isaac Hollandus ***) Basilius Valentinus †) Theophrastus Paracelsus ††) und

*) Chemische Schriften S. 74.

**) Neuere Versuche haben gezeigt, daß er außer in dem Urin, noch in viel mehreren Körpern, z. B. in den Knochen, in den Fischen ꝛc. enthalten sey.

***) Hand der Philosophen S. 87.

†) Leztes Testament P. V. S. 723.

††) De rebus naturalibus Cap. 4.

und vornemlich aus Helmont *) ersehen. Boyle hat **) ein flüchtiges Salz, ein cristallinisches Salz, Kochsalz, und ein dem Salmiak ähnliches aber doch verschiedenes Salz bemerkt. Bestimmter aber erwähnet er dieses schmelzbaren Harnsalzes mit diesen Worten ***) „wenn „man den Rückstand des bis zur Trockene abgedampften „Harns, mit Wasser auslauget, so entstehen verschie„dene Cristallisationen von Salzen, die vielleicht auch von „verschiedener Natur sind. Denn ich habe einige Cri„stallen bemerkt, die länglich waren wie Salpeter, an„dere die eine rhomboidalische Figur hatten, und wieder „andere von körniger dem Kochsalz ähnlicher Gestalt.“ Pott ****) führt ein Manuscript aus dem 16ten Jahrhundert, das einen gewissen Turnheiser zum Verfasser hat, und ein anderes aus dem vorhergehenden Jahrhundert, in welchen das schmelzbare Harnsalz ziemlich deutlich beschrieben wird. Auch hatte Schockwitz †) und le Mort ††) einen deutlichen Begriff von diesem Salze. Dieser sagt, daß der eingedickte Urin Cristallen gebe, die, wenn sie von dem üblen Geruche befreyet werden, so durchdringend wie Salmiak seyn, jener, daß auch in dem stärksten Feuer ein sehr feuerbeständiges und durchsichtiges Salz zurück bleibe. Die kleinen prismatischen Cristallen, von denen Henkel erwähnt †††), daß

*) De Lithiasi cap. 3. §. 21. 22. 23.

**) The sceptical Chymist P. 4. Opp. T. I. p. 339. a.

***) The producibleness of chymical principles Opp. T. I. p. 384.

****) Physicalisch chemische Abh. vom Urinsatze. S. 2.

†) Diss. de mirabili sulphuris antimoniati, finati efficacia in Medicina Praes. Hofmann. Halae 1699. p. 18.

††) A. a. O. S. 334.

†††) Kieshistorie S. 355.

sie aus dem Harn, der einige Jahre hindurch ruhig in einem Glase gestanden, angeschossen, steinig und im Wasser unauflöslich gewesen, waren ohne Zweifel stalactitisch, und aus der selenitischen Erde des Urins entstanden: er setzt hinzu, daß man eine ähnliche Erde, die er für Bechers ursprüngliche Erde ausgiebt, in dem wesentlichen zu Glase geschmolzenen Harnsalz finde. Außer diesen wenigen Worten hat, meines Wissens, Henkel nirgends des Harnsalzes Erwähnung gethan. Hankwitz kannte die Phosphorsäure vollkommen, er sagt von ihr, daß sie ihren Ursprung im Urin habe, und daß sie so feuerbeständig sey, daß sie auf der Kohle vor dem Löthrohre wie Silber auf der Capelle fließe, und zu einem Glaskügelchen werde. Er scheint aber nicht gewußt zu haben, wie man dieses Salz aus dem Urin selbst erhalten könne: er sagt nemlich, daß, wenn der Phosphorus fertig sey, man aus dem Rückstand ein Salz erhalten könne, welches er Phosphorsalz nennt, daß dieses Salz zwar einigermaßen feuerbeständig sey, sich aber doch in verschlossenen Gefäßen sublimiren lasse, welches andere Salze nicht thun, wenn sie nicht ein flüchtiges Salz bey sich hätten, dieses Salz aber enthalte nichts flüchtiges, und sey auch nichts weniger als alcalisch. Cramer *) gedenket eines Salzes, das die Cristallisation des Salpeters habe, und aus dem Urin eher als das Kochsalz anschieße. Boerhave beschreibt zwar ganz richtig die Methode, das natürliche Salz aus dem Harne zu scheiden, allein er scheint die Eigenschaften dieses Salzes ganz und gar nicht gekannt zu haben, denn er sagt, daß die fette Materie, von der man das Salz abgeschieden habe, zum Phosphormachen

*) Commerc. litt. Noricum 1733. pag. 140.

chen am besten sey *). Im Henkelius redivivus steht **) eine gute Beschreibung des wesentlichen Harnsalzes. Von dem zweyten Salze aber, von welchem Pott schreibt, daß man es dem Henkel zu verdanken habe, habe ich auch in diesem Buche nichts gefunden. Hellot ***) erwähnet des Wundersalzes aus dem Harne. Schüler hat aus dem Satze welchen fauler Harn absetzet, wie seine eigene Worte sind †), „ein „Salz erhalten, das unter allen das feuerbeständigste „ist, das im Feuer zu einem durchsichtigen Cristall „schmelzt, an der freyen Luft aber zu einer klebrichten „Substanz zerfließt, im Wasser auflöslich ist, mit „keinem Glas sich vermittelst des Feuers vereinigen „läßt, sich auch nicht mit Laugensalzen und Mittelsalzen „verbindet, mit Alaunerde aber, und mit Arsenik, Ei„sen, Kupfer u. s. w. zu Glas schmelzt.“ Haupt hat aus dem Harne ein Perlsalz erhalten, das im Tiegel fließt, und sich wie Eiß verhält ††). Niemand hat sich so sehr um das schmelzbare Harnsalz verdient gemacht als Marggraf, er hat sowohl die Ausscheidung desselben aus dem Harne, als seine Zusammensetzung und Natur, auf das deutlichste auseinander gesetzt †††). Nach ihm hat Schlosser noch neue Versuche damit angestellt, und besonders den flüchtigen Theil desselben untersucht, den er höchst caustisch und stets in flüßiger Gestalt

*) Chemiae T. II. proc. 98.

**) S. 164.

***) a. a. O. S. 377.

†) diss. de Sale volatili urinoso ex parte acido-vitriolico Praes. Alberti Halae 1739, pag. 11.

††) diss. de Sale urinae perlato mirabili. Regiom. 1740. §. 5 seq.

†††) chemische Schriften.

Gestalt erhalten hat *). Diese drey letzt erwähnten Schriftsteller hat Pott mit einander, und zugleich mit seinen eigenen Erfahrungen verglichen **), und die Kenntniß des schmelzbaren Harnsalzes erweitert, wie auch den Unterschied der in dem Harne enthaltenem Salze festgesetzt. Neuerlich hat Rouelle sich mit den Salzen in dem Harne beschäftigt ***), und die Dijoner Academisten haben ebenfalls ihre mit der Phosphorsäure angestellte Versuche bekannt gemacht †).

§. 11.

Ich komme nunmehro zur Erzehlung meiner eigenen Zerlegung des Urins.

Versuch.

Ich füllte ein großes Gefäß bis über die Helfte mit Harn an ††), den ich nach und nach gesammelt hatte, und

*) Diss. de Sale urinae humanae nativo. Lugd. Bat. 1753. 4.

**) a. a. O.

***) Journal. de medicine T. 40. 1773. Vol. II. p. 451.

†) Anfangsgr. der Chemie 3 Thl. pag. 122.

††) Es ist viel darüber gestritten worden, ob frischer oder gefaulter Urin besser sey. Ich sage nichts von Marggrafs Vorgängern, weil der Vorzug den sie dem einen oder dem andern gaben, auf eine falsche Theorie gegründet war. Marggraf sagt, die Erfahrung lehre, daß der faule Urin mehr schmelzbares Harnsalz liefre. Eben dieses sagt auch Pott, ohne jedoch die Ursache davon anzugeben. — Der Urin, den ich zu meinem Versuch anwandte, war ebenfals gefault.

Was aber die Beschaffenheit des schmelzbaren Harnsalzes anbelangt, so hat Schlosser bemerket, daß es sich völlig gleich sey, es möge aus frischem oder gefaultem Urin erhalten worden seyn.

und legte darunter um das Ueberlaufen zu verhüten *) nur ein schwaches Feuer an. Wenn die Flüßigkeit zum Theil abgedampft war, goß ich frischen Urin nach, und dieses wiederhohlte ich so oft, daß die ganze Sammlung des Urins fünfhundert und sechszig Pfund ausmachte. Nachdem dieser sämmtliche Harn so weit abgedampft war, daß ein damit angefülltes Glas, welches 4 Unzen destillirtes Wasser enthalten konnte, vier Unzen, sechs und ein halb Drachmen wog **), wurde er beyseiten gestellt, da er dann binnen fünf Tagen eine reichliche Menge großer Cristallen absetzte, die in einem häufigen gelben Magma hiengen ***). Die Flüßigkeit wurde abgegossen, und die Cristallen, von dem anhängenden Magma,

*) Das Ueberlaufen kann verhütet werden, wenn man ein klein Stückchen Talg in das Gefäße wirft.

**) Wie weit man das Abdampfen treiben müsse, wird verschieden angegeben. Schlosser bemerkt, daß es so lange müsse fortgesetzt werden, bis ein leichter und zarter Schaum die ganze Oberfläche des Harns bedecke. Pott hielt dieses für ein Kennzeichen des hinlänglich abgedampften Harns, wenn von einer hineingetauchten Feder die Tropfen nicht mehr gelb, sondern roth ablaufen. Dieses geschehe aber wenn ohngefehr der zwanzigste Theil des Harns noch übrig sey. Diese Kennzeichen sind zwar richtig, lassen sich aber nicht so leicht von jedem beurtheilen. Die specifische Schwere hingegen, kann jeder ohne Mühe ausforschen. Nach meiner Erfahrung, muß sich der abgerauchte Urin zum destillirten Wasser verhalten, wie 5: 4. Eine kleine Abweichung hievon schadet inzwischen nicht, wie sich solches aus meinem Versuche gezeigt hat.

***) Schlosser bemerkt als eine besondere Erscheinung, daß sich während dem Abdampfen eine Materie präzipitire, aus welcher flüchtiges Laugensalz und Kochsalz erhalten werde. Die Ursache hievon ist leicht einzusehen, der dicke Unrath und das viele Kochsalz können sich nemlich in dem durchs Abdampfen verringertem Wasser nicht mehr in aufgelöstem Zustande erhalten.

Magma, mit Wasser abgewaschen. Sie hatten zum Theil eine spießige Figur, zum Theil glichen sie mehr Blättchen als zusammengedrückten Prismen; hie und da waren auch vierseitig prismatische Cristallen zusammen gehäuft, auf denen oben eine Pyramide aufsaß, die von drey bis vier Rhomben eingeschlossen wurde. Ich hielt diese für das schmelzbare Harnsalz, nach einigen Tagen aber waren sie mit den vorigen Cristallen zu einem weißen Pulver verwittert. Diese Cristallen behielten nach wiederhohlter Reinigung ihre erste Beschaffenheit; nur wenige erhielten sich etwas länger als die anderen. Aus allen wurde nach und nach ein weißes Pulver: sie wogen zusammen acht Unzen. Die von der ersten Cristallisation abgegossen Flüßigkeit, wurder sammt dem Abspühlwasser, weiter abgeraucht, und in Ruhe gestellt. Leinwand und Papier, durch welche die Filtration geschehen war, enthielten ein dickes mit vielem Salze vermischtes Magma, dieses wurde, um das Salz von der Erde abzuscheiden, mit Wasser ausgekocht, die Lauge hierauf einige Tage in Ruhe gestellt, damit sich die Erde zu Boden setze, und endlich abgegossen. Die Erde wurde sodann noch ein paar mal ausgekocht, und zuletzt getrocknet. Sie wog ein Pfund. Die zusammengegossene Lauge lieferte nunmehr meistens theils cubische Cristallen, und nur wenige von der vorigen Figur, denen einige selenitische Blümchen anhiengen. Durch wiederhohltes Abgießen, Abdampfen, Filtriren und Cristallisiren, wurde endlich die Harnlauge so erschöpft, daß sie keine Cristallen mehr gab, wenn man sie nicht zuvor mit sehr vielem Wasser verdünnte und filtrirte. Um die Cristallen zu reinigen, wurden sie wieder in Wasser aufgelöst, abgedampft, filtrirt und beyseite gestellt. Zuerst kamen sehr kleine Cristallen zum Vorschein, auf diese folgten einige mal nach einander

cubische,

cubische, darauf cubische und verschiedlich cristallisirte untereinander. Diese wurden also abgesondert, in Wasser aufgelöst, und in diese Auflösung flüchtiges Laugensalz gegossen *). Es entstand kein Aufbrausen. Die Cristallen die durchs Stehen anschossen, waren theils Kochsalz, theils schmelzbares Harnsalz, dieses letztere betrug nach seiner Absonderung von dem ersteren drey Drachmen. Unter allen übrigen Cristallen war keine Spur von diesem Salze anzutreffen. Die von dieser ganzen Cristallisation übrig gebliebene Mutterlauge bestund aus einem geringen, fetten und schmuzigen salzigen Magma, welches wie gewöhnlich, sich nicht weiter cristallisiren ließ. Die cubischen Cristallen wogen zusammen zwanzig Unzen.

§. 12.

Der beschriebene Proceß ist einer von den allerverdrüßlichsten, weil er von Anfaag bis zu Ende von einem unerträglichen Gestanke begleitet ist. Folgender empfiehlt sich mehr durch seine Reinlichkeit, indem man dabey auf einmal allen Unrath wegschaft. Pott hat ihn zuerst eingeschlagen **), Buchholz aber ihn genauer beschrieben ***), und Wiegleb ihn in seine Uebersetzung von Vogels Chemie übergetragen ****).

Versuch.

*) Man räth gemeiniglich, daß man der Lauge gleich zu Anfang flüchtiges Laugensalz zusetzen soll, damit das schmelzbare Harnsalz, welches durch die Dämpfe sein Alcali verlohren, wieder bilden könne. Ich habe dieses mehr als einmal gethan, aber nicht den geringsten Nutzen davon verspührt.

**) a. a. O. S. 14.

***) Neues Hamb. Mag. St. 58.

****) Weimar 1775. 8. S. 387.

Versuch.

Hundert und zwanzig Pfund Harn, wurden zur Trockene abgeraucht, der Rückstand einige Tage lang an die Luft gestellt, woselbst er keine Feuchtigkeit anzog, und darauf in einem Tiegel stark calcinirt. Mitten im Tiegel brannte er eine halbe Stunde lang mit einer gelben Flamme, auf dem Boden des Tiegels aber, wo er auf einem Steine auf stund, ließ sich zuweilen eine blaue Flamme sehen, die aus den Poris des Tiegels kam, denn er hatte keine Risse; nachdem die Flamme verlöscht, und die Materie im Fluß gekommen war, ließ man das Feuer ausgehen. Die erkaltete Masse roch nach Schwefel, war steinhart, hieng so fest an den Tiegel an, daß sie nicht los zu bringeu war, sah oben grau aus, und war unterhalb mit weißen geschmolzenen Salzen vermischt. Sie wurde mit sammt dem Tiegel so oft mit Wasser gekocht, bis aller Salzgehalt ausgezogen worden war. Sämmtliche Laugen wurden hierauf zusammengegossen, abgedampft, filtrirt, und zum Anschießen hingestellt. Gleich das erste mal kamen Cristallen von würflicher, spießiger und blätteriger Figur unter einander zum Vorschein *), und auch in den darauf folgendem Cristallisationen ließen sich, obgleich flüchtiges Alcali war zugesetzt worden, keine andern sehen, die schmelzbares Harnsalz hätten seyn können. Die rückständige getrocknete Erde war geschmacklos, und wog 3 Unzen und 3 Drachmen.

§. 13.

Das aus dem Urin zuerst ausgeschiedene Salz, dessen Cristallisation ich §. 11. umständlich beschrieben habe,

*) Eben dieses hat auch Buchholz bemerkt.

habe, ist eben das Salz welches man sonsten das zweyte Urinsalz nennet, weil es nach dem schmelzbaren Harnsalze erst anzuschießen pflegt. Weil es aber bey meinem Versuche zuerst zum Vorschein gekommen ist, so will ich es auch zuerst beschreiben. Pott *) giebt an, daß man die Kenntniß desselben dem Henkel und Marggraf zu danken habe, ich konnte aber in ihren Schriften nichts davon finden. Cramer scheint es zuerst erwähnt zu haben. Mit ausdrücklichen Worten aber nennet es Hellot (s. §. 10.) Wundersalz. Pott beschreibt das zweite Harnsalz genau, und sagt, daß es in kleinen Spießen cristallisirt sey, mit Brennbaren Schwefel mache, an der Luft, wie Glaubers Wundersalz zu Staub verwittere, vor dem Löthrohre zu einer milchweißen Perle zusammenfließe und im Feuer geschmolzen, trocken bleibe. Der Unterschied zwischen diesen und dem schmelzbaren Harnsalze bestehe sowohl in der weniger veränderten Vitriolsäure als in der flüßigen selenitischen Erde, welche in dem zweyten Salz häufiger enthalten seyn soll, als in dem ersten. Unter die Bestandtheile des Harns rechnet es auch Rouelle **), und ich sehe nicht ein, worinn das mit mineralische Laugensalze gesättigte schmelzbare Harnsalz (sel fusible à base de natron) dieses Scheidekünstlers, von dem Wundersalz verschieden seyn soll. Was von meinem Salze zu urtheilen ist, wird aus folgendem erhellen.

Versu-

*) Am a. O. S. 16.

**) Journal de Medecine 1773. Vol. II. p. 456.

Versuche.

1) An der freyen Luft verwittert es zu einem weißen Pulver. (§. 11.)

2) Auf der Zunge erregt es wie wirkliches Glauber-salz einen bittern Geschmack.

3) Den Veilchensaft färbt es nicht grün *).

4) Laugensalz schlägt aus seiner wässeriger Auflösung nichts nieder.

5) Eine Unze dieses Salzes wurde in einem Tiegel geschmolzen, und hierauf Kohlenstaub zugesetzt. Als der Tiegel roth glühete, gieng bisweilen eine blaue Flamme heraus. Er wurde vom Feuer genommen, die Masse, die wie Schwefelleber roch und schmeckte, zu Pulver gestoßen, in kochendem Wasser aufgelöst, und mit Salpetersäure vermischt, wodurch sich eine Schwefelmilch zu Boden schlug, die nach dem Aussüßen alle Kennzeichen des Schwefels hatte. Die abfiltrirte Flüßigkeit gab durch Abdampfen würflichen Salpeter.

6) Eine Unze desselben Salzes wurde mit einer halben Unze weißem Vitriolöl übergegossen, und aus dem Sandbade destillirt. Es gieng Vitriolgeist über, der mit zerflossenem Weinsteinsalze vitriolisirten Weinstein machte. In der Retorte blieb ein zu Glas geschmolzenes Salz, das wegen überflüßiger Säure die Feuchtigkeit aus der Luft anzog, und nach vorhergegangener Auflösung im Wasser

*) Rouelle sagt daß der Veilchensaft grün werde. Dieses geschiehet aber nur, wenn das Salz mit etwas urinösem verunreiniget ist.

Wasser sehr saure Cristallen bildete: nachdem durch wiederhohlte Auflösungen, wobey sich acht Gran weiße Erde ausschieden, alle überflüßige Säure weggenommen worden war, so kamen die schönsten Cristallen von Wundersalz zum Vorschein, die an freyer Luft zu Pulver verwitterten.

7) Wenn man in die Auflösung dieses Salzes salpetersaure Queckſilberauflösung tröpfelt, so entstehet ein gelblicher Niederschlag.

8) Dieses Salz in einem Schmelztiegel dem Feuer ausgesetzt, fließt zu einer milchweißen Masse, die von einem bitteren Geschmacke ist, und sich in keinem Stücke von dem gemeinen Wundersalze unterscheidet, wie mich solches meine mit beyden Salzen angestellte Versuche belehrt haben. Auch vor dem Löthrohre schmelzt das Salz zu einer milchweißen Perle.

§. 14.

Da also dieses Salz alle Eigenschaften des Wundersalzes hat, da der eine Bestandtheil desselben mit dem brennbaren, Schwefel, und der andere mit Salpetersäure, würflichten Salpeter macht, mithin selbiges aus Vitriolsäure und mineralischem Laugensalze bestehet, da auch sonst kein erdiger Bestandtheil in demselben wahrzunehmen ist, indem durch Laugensalz keine gefället wird, so ist es außer allem Zweifel, daß das beschriebene Salz, wahres Glauberisches Wundersalz ist. Die wenigen Gran Erde, welche im 6ten Versuch §. 13. zum Vorschein gekommen sind, rühren nicht vom Salze, sondern von dem Vitriolöl her, welches,

wie bekannt, bey jeder Destillation etwas Erde abgesetzt *).

§. 15.

Daß die große Menge der würflichten Cristallen, die auf den Kohlen zerknistern, nicht aus einerley Salz, sondern zum Theil aus Kochsalz zum Theil aus Digestivsalze bestehen erhellet aus folgendem

Versuch.

Vier Unzen des weißesten würflichten Salzes wurden mit anderthalb Unzen Wasser und eben so viel Vitriolöl vermischt, und die Mischung aus einer gläsernen Retorte destillirt. Es gieng rauchende Salzsäure über, und der Rückstand in der Retorte, gab, nachdem er im Wasser aufgelöset worden war, Glauberisches Wundersalz und vitriolisirten Weinstein, beynahe zu gleichen Theilen.

§. 16.

Im Harne sind also Kochsalz und Digestivsalz zu gleichen Theilen enthalten. Das Digestivsalz hat Rouelle **) im Harn bemerkt, und gesagt, daß Marggraf ein gleiches beobachtet habe. Ich habe jedoch in den Schriften dieses Scheidekünstlers nichts davon gefunden. Das vegetabilische Laugensalz welches mit der Salzsäure verbunden im Harn enthalten ist, kommt in demselben nicht im freyen Zustande vor. Rouelle hat keines erhalten, und meine Versuche haben auch keines dargestellet, welches

*) Diese Erde hat Gaubius, Adverſ. p. 126. untersucht.
**) Journal de Medecine 1773. II. pag. 456.

ches doch in dem Versuche §. 12. hätte geschehen müssen, wenn, wie im Henkelio redivivo *) behauptet wird, der verbrannte Urin jenes Laugensalz lieferte.

§. 17.

Die Scheidekünstler, welche den Salmiak unter die Bestandtheile des Urins rechnen, haben solchen vermittelst der Destilation erhalten. Denn wenn das Cubische Salz aus einer Retorte destillirt wird, so bildet die Salzsäure mit dem flüchtigen Laugensalze einen Salmiak; daß aber dieses Salz schon ausgebildet aus dem Urin, ohne Feuer zum Vorschein komme, habe ich nicht gesehen. Der Harn hat aber auch fixen Salmiak in sich: denn wenn das aus dem Harne erhaltene Kochsalz der freyen Luft ausgesetzt wird, so ziehet es die Feuchtigkeit aus derselben an sich, und wenn es im Wasser aufgelöst und die Auflösung mit vegetabilischem Laugensalze gesättiget wird, so wird die Erde niedergeschlagen.

§. 18.

Besonders merkwürdig ist dasjenige Salz, welches von den Scheidekünstlern, schmelzbares Harnsalz, microcosmisches Salz, natürliches Salz, wesentliches Harnsalz, Phosphorsalz, Perlsalz, oder auch erstes Harnsalz genennet wird. Die letztere Benennung paßt nicht allezeit, denn manchmal kommt es erst nach der Cristallisation anderer Salze zum Vorschein. (S. den Versuch §. 11.) Und wenn es auch zuerst anschießt, so macht es doch oft nicht die ganze Cristallisation aus,

*) S. 166.

sondern es befindet sich auch Kochsalz, und vornehmlich Glaubersalz, und zwar in beträchtlicher Menge dabey. Daß dieses schmelzbare Harnsalz, bald früher bald später zum Vorschein kommt, hat auch Ruelle bemerkt *) und zur Ursache davon die Zerstöhrung des flüchtigen Laugensalzes angegeben. Das schmelzbare Harnsalz schießt nemlich erst nach dem Kochsalze an, wenn von dem flüchtigen Laugensalze viel durch die Fäulniß und durch das Verdampfen verlohren gegangen ist. Er setzt hinzu, daß es nicht wenig zur Cristallisirung des schmelzbaren Harnsalzes beytrage, wenn man nach der Ausscheidung des Kochsalzes, flüchtiges Laugensalz zugieße. Die Cristallen des schmelzbaren Harnsalzes vergleichen die Chemisten mit dem Zuckerkand, Buchholz nennte sie rhombenähnlich, und sagt, daß einige Rhomben aufeinander gesetzt seyn, wodurch sie die Figur des Salpeters bekommen. Viele vergleichen auch die Cristallen des schmelzbaren Harnsalzes mit dem Salpeter. Am genausten hat Delisle in seiner Cristallographie ihre Figur untersucht, und sie als ein reguläres Viereck, entweder mit ganzen oder auch mit abgestumpften Winkeln beschrieben.

§. 19.

Das schmelzbare Harnsalz ist salmiakartig, und bestehet aus einer gewissen Säure, und aus flüchtigem Laugensalze: diese Beyde Bestandtheile sind aber nicht fest mit einander verbunden, und zwar weit weniger, als es sonst die Salze dieser Art sind. Denn wenn man es, nach Potts Beobachtung in Wasser auflöst, und digerirt, oder auch nur eine Zeit lang an die freye Luft

*) A. a. O. S. 459.

Luft stellet, so fliegt das Alcali davon. Es scheinet also, daß das flüchtige Alcali, es sey nun durch die Wärme oder durch die Fäulniß erzeugt worden, mit der Säure nur mechanisch vermischt, keineswegs aber chemisch verbunden zu seyn. Schlosser, der dieses Salz untersucht hat, hat gefunden, daß das flüchtige Laugensalz die Helfte des schmelzbaren Harnsalzes ausmache, und sich in eben dem Zustand befinde, wie der mit ungelöschtem Kalk bereitete Salmiakgeist.

§. 20.

Die vorzüglichsten Eigenschaften des schmelzbaren Harnsalzes, so wie solches Marggraf, Schlosser, Pott, Morveau, Maret und Durande gefunden, sind kürzlich diese.

1) Es ist von saurem Geschmacke.

2) Es verändert die Farbe des Veilchensafts nicht, jedoch habe ich gesehen, das die Lakmustinctur davon roth wird.

3) Es schmelzt bey mäßigem Feuer zu einem Glas, das an der freyen Luft, ohne etwas an seinem Gewichte zu verliehren, zerfließt. Das Glas löset sich in seinem dreyfachen Gewichte Wassers auf; und kann alsdann nicht wieder cristallisirt werden.

4) Sowohl mit dem feuerbeständigen als dem flüchtigen Laugensalze brauset es auf, und bildet Mittelsalze, die im Feuer zu Glas schmelzen *) Soll ein Aufbrausen entstehen, so muß man reines Al-

*) Pott S. 26.

cali in eine concentrirte Auflösung des Salzes werfen *).

5) Es schlägt alle mit Laugensalzen gemachte Auflösungen nieder.

6) Es verändert weder die Säuren, noch wird es von ihnen verändert.

7) Auf trockenem Wege treibt es die Säuren aus dem vitriolisirten Weinstein, dem Salpeter und dem Kochsalze aus; die in der Retorte rückständig gebliebenen Salze verhalten sich wie die Nr. 4.

8) Aus dem feuerfesten Salmiak schlägt es den Kalk nieder, kommt aber im Feuer mit jenen nicht in Fluß. Aus dem Alaun schlägt es ebenfalls die Erde nieder.

9) Eine concentrirte Auflösung dieses Salzes hat auf Gold, Silber und Wißmuth keine, auf Kupfer, Zinn, Bley und Spießglaskönig, geringe, auf Eisen, Zink und Kobold aber größere Wirkung.

10) Mit Metallen, metallischen Kalken, oder Braunstein geschmolzen, löset es einen Theil davon auf. Mit einigen bringt es einen Phosphor hervor. Alle Metalle, das Gold ausgenommen, schlägt es mit weißer Farbe aus ihren Auflösungen nieder.

11) Wenn man 1 Theil Kalk = Gyps = Kiesel = oder Thonerde mit 3 Theilen Salz schmelzet, so erhält man eine Art von Porzellan.

12) Auf

*) Schlosser §. 4. n. 2.

12) Auf Zinnober oder Schwefel hat es keine Wirkung.

13) Wenn man die Auflösung dieses Salzes mit vielem Wasser verdünnet, so fallen einige Flocken weiße Erde zu Boden.

14) Eine Unze Salz mit einer halben Unze Kohlenstaub destillirt gab eine Drachme Phosphor. Aus dem Rückstande werden sieben Drachmen Cristallen erhalten, die in der Wärme zu Pulver zerfallen, mit brennbaren Substanzen keinen Phosphor mehr geben, vor dem Löthrohre zu einem undurchsichtigen Glase schmelzen, und alle saure Auflösungen niederschlagen *).

15) Mit Salpeter verpufft es nicht.

16) Einen vollkommenen Aether hat man bisher mit diesem Salze noch nicht zuwege bringen können. Doch ist der Weingeist davon verändert worden, die aus dieser Vermischung bey der Destillation übergegangene Flüßigkeit brannte, ließ, wie der Aether einen Ruß zurück; ließ sich mit dem Wasser leicht vermischen, und hatte einen Geruch wie rauchender Arsenikliquor **).

Es folgt aus n. 2. 4. 5. 6. daß das schmelzbare Harnsalz von saurer Natur ist.

Aus 2. und 4. daß es entweder eine schwache Säure ist, oder daß sie etwas ungleichartiges bey sich habe.

*) Marggrafs Schrift. 1 Th. S. 109.

**) Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. d. Ch. 3 Th. S. 388.

Aus 3. 4. 7. 8. 10. 11. und 14. daß diese Säure von allen bisher bekannten Säuren verschieden ist.

Aus 7. 8. daß sie stärker ist als die Vitriolsäure.

Aus 6. 15. daß sie kein Brennbares enthält.

Aus 13. daß sie erdige Theile eingemischt hat.

§. 21.

Wenn man auf dem synthetischen Wege durch die Verbindung der Säure des schmelzbaren Harnsalzes mit dem brennbaren Wesen, einen Phosphor bereitet hat, so bekommt man auf dem analytischen Wege die Säure wieder. Schon Boyle hat bemerkt *), daß der Phosphor an der Luft feucht werde und endlich zerfließe, und daß wenn man ihn verbrennt, Blumen aufsteigen, die in der Luft in eine Flüßigkeit verwandelt werden. Frobenius hat eine sehr kostbare Maschine angegeben, in der man durch das Verbrennen des Phosphors seine Säure erhält **). Hankwitz erreichte durch einen weit einfacheren Apparat, so wie auch durch die Aussetzung des Phosphors an die freye Luft, eben denselben Zweck ***). Daß sich der Phosphor in der Luft auflöse, hat Hellot bemerkt †). Marggraf aber hat die Säure durch das Verbrennen des Phosphors erhalten ††). Lavoisier verbrannte den Phosphor unter einer gläsernen Glocke vermittelst eines Brennglases, und bemerkte dabey,

*) Opp. Tom. IV. pag. 76. 81.

**) Philos. Transact. N. 428. T. 38. 1733.

***) Ebendaselbst.

†) A. a. O. S. 345.

††) 1 Th. S. 48.

dabey, daß sich der Umfang der Luft verminderte, daß sich nur ein kleiner Theil des Phosphors verbrennen ließe, und daß man ihn nicht wieder anzünden könnte, wenn man ihn auch gleich bis zum Fließen und Kochen erhitzte: In einem luftleeren Raum konnte er gar nicht zum Brennen gebracht werden *). Die Dijoner Academisten haben beyderley Arten, den Phosphor zu zersetzen, beschrieben, und bemerkt, daß es völlig einerley sey, ob man ihn verbrenne oder zerfließen lasse. Denn das freywillige Zerfließen desselben seye nur ein langsames und ruhiges Verbrennen, wie dieses der Geruch und das Leuchten im Dunkeln zu erkennen gebe. Man könne auch vermittelst eines Microscops das beständige Wallen desselben bemerken, welches allezeit statt habe, wenn man den Phosphor der freyen Luft aussetze.

Versuche.

Als ein Stängelchen Phosphor, das 2 Drachmen wog, in einem Keller gesetzt wurde, stieß es sogleich Dämpfe aus: das Glas auf welchem der Phosphor liegt muß so gerichtet werden, daß die Feuchtigkeit beständig ablaufen kann. Denn wenn das Stängelchen von der Feuchtigkeit umgeben ist, so zerfließet es nicht. Ohngefehr in 12 Tagen ist er ganz zerflossen.

Die Feuchtigkeit wog 9 Drachmen, und 45 Gran. Die specifische Schwere verhielt sich zum Wasser wie 76: 51 **).

Als

*) Opuscules physiques et chymiques T. I. 1774. p. 327.

**) Dieses Verhältniß ist sich nicht immer gleich, sondern es verändert sich, je nachdem der Phosphor eine längere oder kürzere Zeit in der Luft gestanden hat. Bey einem anderen Ver-

Als sie aus einer gläsernen Retorte destilliret wurde, gieng zuerst Wasser über, und nach einer halben Stunde erfolgten zugleich mit den Wassertropfen Dämpfe, die nach und nach die Vorlage verdunkelten, und mit einer gelben Rinde überzogen. Nachdem das Feuer drey Stunden gedauert, und hierauf die Gefäße erkaltet waren, so fand sich in der Vorlage außer der Rinde noch ein gelbes Pulver, welche beyde Materien durch Schütteln sich leicht mit dem Wasser *) vermischten, nach einiger Zeit aber zu Boden begaben. Sie sind nichts anders als unzersetzter Phosphor **). Der Rückstand in

Versuche fand ich die specifische Schwere des zerflossenen Phosphors gegen das Wasser wie 73 und ein halb: 51. Nach den Versuchen der Dijoner Academisten wog die Phosphorfeuchtigkeit, die einen Raum von einer Unze Wasser einnahm, wenn sie am schwersten war, 816 Gran, und wenn sie am leichtesten war 752. Die größte specifische Schwere derselben verhält sich also zum Wasser wie 87: 51. und die geringste wie 80: 51.

*) Das Wasser, welches bey der Destillation des zerflossenen Phosphors in die Vorlage übergehet, ist, wenn gehörig dabey zu Werke gegangen wird, nicht sauer. Wenn man aber nicht behutsam verfährt, so wird es so sauer, daß es mit Laugensalzen aufbrauset. Vors erste muß man eine tubulirte Retorte nehmen, oder in Ermanglung derselben die Phosphorsäure durch einen langhälsigen Trichter hinein bringen, damit von der Säure nichts in dem Halse der Retorte hängen bleibe, und mit dem bey der Destillation übergehenden Wasser sich vermische. Vors zweyte muß man nur mit einem mäßigen Feuer anfangen, denn wenn dieses zu stark gegeben wird, so reißt das Wasser die Säure durch eine mechanische Bewegung mit sich fort, es entstehet ein Knall, es brechen kleine Flammen aus und mit diesen geht unzersetzter Phosphor mit über: Man hat aber bey dem Uebertreiben des Wassers nichts zu befürchten, wenn man solches mit einem mäßigen Feuer verrichtet.

**) Dieses Pulver gehet aus der durchs Zerfließen erhaltenen Feuchtigkeit über, denn es bleibt in derselben immer etwas unzersetzter Phosphor übrig; der schon zerflossene Phosphor nämlich

in der Retorte bestund aus einem weißen, schwammigten, trockenen Salze, welches nach einigen Stunden feucht wurde *) und das Glas, in welchem es einige Tage lang gestanden, anfraß **). Im Tiegel schmolz es schwer zu Glas, und erforderte 4 Stunden Zeit ***). Sein Gewicht betrug 3 Drachmen, die Farbe war ein wenig milchich ****).

Dieses Glas wurde 2 Stunden lang in Wasser gekocht, ohne daß solches einen sauren Geschmack davon bekam. Jedoch wurde es milchich, durchs Stehen aber wieder klar, und dann fand sich auf dem Boden ein weisses Pulver, und das Glas war zerreiblich geworden.

Ich

nämlich, spühlet von dem Phosphorstängelchen unzersetzte Theilchen ab, und wenn diese einmal von der Feuchtigkeit umgeben sind, so hat die äußere Luft keine Wirkung mehr auf sie. Es bleibt aber auch ein gelbes Pulver übrig, wenn der Phosphor verbrannt wird. S. Marggrafs chemische Schriften 1. Th. S. 49. Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der Chem. 3. Th. S. 107.

*) Dieses hat schon Hankwitz bemerkt. Aber nicht nur dieser Rückstand ziehet die Feuchtigkeit an, sondern es thun dieses auch die beym Verbrennen des Phosphors aufsteigende Blumen, und zwar sehr geschwind. Marggraf a. a. O.

**) Rouelle (Journal de Med. T. XLVI p. 88.) schreibt, daß dieses der ausschließende Character der Phosphorsäure sey: nunmehr aber weiß man, daß die Flußspatsäure eben diese Eigenschaft besitzt.

***) Daß es sich schwer schmelzen lasse, hat auch Hankwitz bemerkt.

****) Die Milchfarbe rührt ohne Zweifel von den mit der Säure vermischten Theilchen des zerfressenen Glases her, die noch nicht in Glas verwandelt worden sind. Denn bey dem anderen Versuche wurde das Glas cristallhell.

Ich wollte versuchen, ob man aus demselben wieder schmelzbares Harnsalz machen könnte, in dieser Absicht zerrieb ich es zu Pulver, übergoß es mit caustischem flüchtigen Laugensalze, that die Mischung in ein Zirculirgefäß, und ließ sie 3 Stunden lang im Sandbade kochen. Es schien, als wenn sich nur ein sehr geringer Theil von dem flüchtigen Laugensalze damit verbunden gehabt hätte, denn der meiste Theil des Pulvers blieb unverändert, außer daß es sich nunmehro leichter zu Glas schmelzen ließ als vorher.

Ich unterwarf eine Portion Feuchtigkeit, die ich bey einem anderen Versuche aus einer Drachme Phosphor erhalten hatte, einer anderweitigen Destillation; und nachdem ich alles Wasser übergetrieben hatte, gab ich so starkes Feuer, daß die gläserne Retorte anfieng zu schmelzen. Der Rückstand war jedoch noch nicht zu Glas geworden, hatte aber schon seine Säure verlohren zog die Feuchtigkeit nicht mehr aus der Luft an, und gab im Tiegel geschmolzen ein vollkommenes Cristallglas.

Auch dieses Glas wurde durch das Kochen mit Wasser nicht im geringsten aufgelöset. Nachdem es aber beynahe 2 Monate lang der freyen Luft ausgesetzt worden war, zog es die Feuchtigkeit an sich, bekam einen sauren Geschmack, und löste sich über die Hälfte im Wasser auf. Die andere Hälfte schmeckte weder sauer, noch war sie im Wasser auflöslich. Ich bin aber überzeugt, daß sie in der Länge der Zeit ebenfalls die Feuchtigkeit anziehen und sauer werden wird *).

§. 22.

*) Auch Frobenius und Hankwitz (Philos. Transact. T. 38. p. 57. 59.) berichten, daß sie ein Glas erhalten haben, welches

§. 22.

Diese auf vorbeschriebene Art bereitete Säure hat nach Marggrafs und der Dijoner Chemisten Zeugniß, alle die Eigenschaften der Säure, die aus dem Urin ausgezogen wird, ausgenommen daß sie das Gold in sehr geringer Menge in metallischer Gestalt, und etwas weniges aus der Silberauflösung fället, daß sie die Erde aus dem Alaun, und den Kalk aus dem feuerbeständigen Salmiak nicht fället; daß sich bey der Auflösung des Eisens brennbare Luft entwickelt, schwerer zu Glas geschmolzen wird und ein im Wasser unauflösliches Glas giebt *). Dieser unbedeutende Unterschied, der vielleicht von einer Spur Salz, welche der aus dem Harn erhaltenen Säure hartnäckiger anhängt, herrührt, hindert nicht, daß man die Säure des schmelzbaren Harnsalzes und die Phosphorsäure für eine und dieselbe Säure betrachte. Hankwitz, Marggraf, Lavoisier und die Chemisten zu Dijon haben gefunden, daß die beym Verbrennen des Phosphors entstehende Blumen, um ein Beträchtliches mehr wiegen, als der dazu genommene Phosphor. Marggraf fügt hinzu, daß die Blumen, als er sie gewogen, noch warm gewe-

ches die Feuchtigkeit aus der Luft angezogen. Ersterer fügt hinzu, daß wenn das Glas völlig zerflossen und das Wasser alsdann davon abgezogen worden sey, der Rückstand von neuem die Feuchtigkeit anziehe, wobey jedoch eine weiße Erde übrig bleibe, aus welcher kein wahres Glas mehr geschmolzen werden könne.

*) Aus Marggrafs Worten schließe ich, das er kein auflösliches Glas erhalten habe. Denn er sagt (1. Th. S. 51.) es werde zu einem Glas, da er es doch sonst nur einen dem Glase ähnlichen Körper nennet, welcher sich wieder im Wasser auflöset. Sodann sagt er kurz vorher, daß die Feuchtigkeit, wenn sie ein wenig abgedampft wird, wie ein zäher Kleber werde, und sich doch noch in Wasser auflöse.

gewesen seyn, damit man nicht etwa glauben möge, als ob sie schon Feuchtigkeit an sich gezogen gehabt hätten. Woher diese Gewichtszunahme komme, weiß man bis jetzo noch nicht eigentlich. Lavoisier schreibt es der Luft zu, die als gebunden in die Zusammensetzung der Säure komme, und seinen Versuchen zu folge wird das Gewicht der äußeren Luft um eben so viel vermindert, als die Säure durch die eingezogene Luft schwerer wird.

§. 23.

Die Phosphorsäure, die, wie bisher gezeigt worden, in dem menschlichen Harne enthalten ist, kommt nicht in jedem Harne vor. Hankwiz hat dieselbe aus dem thierischen Harne in geringerer Menge erhalten, als aus dem menschlichen. Im Kuhharn hat Rouelle kein schmelzbares Harnsalz gefunden, und wenn es ja darinne enthalten, so, sagt er, wolle er beweisen, daß es keinen Phosphor liefern könne *). Aus dem Pferdeharn hat er kein Salz erhalten, doch vermuthet er, daß sich ein Phosphor erzeugen könne. Von dem Kuhharn habe ich noch dieses anzumerken, daß eben dieser Chemist, so wie vor ihm Lemery und nach ihm Weber **), welcher besonders darauf aufmerksam gewesen ist, eine sehr beträchtliche Menge feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz in demselben gefunden haben.

§. 24.

Auch in dem menschlichen Harne selbst, kommen in Ansehung der Menge des in ihm enthaltenen schmelzbaren

*) Journal de Medecine 1773. p. 465.

**) Vollständige theoretische und practische Abhandlung vom Salpeter, Tübingen 1779. 8.

baren Harnsalzes so wie der übrigen Salze, merkliche Unterschiede vor. Wie wenig schmelzbares Harnsalz in unserem Harne war, hat der Versuch §. 11. gezeigt. Dieses wird durch den Versuch §. 12. bestätigt, in welchem ganz und gar kein Salz zum Vorschein gekommen, daß aber doch einiges darinn vorhanden gewesen, lehrte der Versuch §. 7. in welchem aus eben der Menge Harn, der mit dem vorigen zugleich gesammelt worden war, ein Phosphor gebildet worden ist, der ohne schmelzbares Harnsalz nicht seyn kann. Wenn man sich darüber wundert, daß eben der Harn, welcher Phosphor giebt, doch kein schmelzbares Harnsalz liefere, so muß man erwägen, daß dieses wenige in einem so großen Unrath befindliche Salz nicht Kraft genug habe, um sich aus demselben zu entwickeln, und in eigene merkbare Cristallen anzuschießen, daß aber seine Kräfte durch die Gewalt des Feuers wohl verstärkt werden können, daß es sich aus der ganzen Masse losmache und einen Phosphor gebe. Mit mehrerem Grunde kann man fragen, woher es komme, daß unser Harn nur so wenig schmelzbares Harnsalz geliefert hat, da doch andere Scheidekünstler beständig eine weit größere Menge desselben erhalten haben. Marggraf hat aus 120 Quart Harn 4 Unzen Salz, und Schlosser aus einer anderen Menge Harn so viel Salz erhalten, daß wenn er eben so viel Harn als Marggraf genommen hätte, das Salz wenigstens 6 Unzen und $2\frac{1}{2}$ Drachmen betragen haben würde. Noch mehr erhielt Buchholz; 130 Pfund Harn gaben ihm $5\frac{1}{2}$ Unze schmelzbares Harnsalz. Nur allein die Dijoner Academisten kamen in ihren Versuchen mit uns überein *).

Sollte

*) Chymie T. III. p. 101. il faut trois muids d'urine, pour avoir une once de phosphore. Nun hat 1 Muid nach Eisenschmid (de pond. et mens. p. 161.) 571 Schoppen, welche

Sollte etwa die Ursache dieses so großen Unterschieds in der Diät der Menschen liegen, deren Harn man dazu genommen hat? Hierüber sind die Meinungen so getheilt, daß sich nichts Bestimmtes sagen läßt. Hellot sagt, daß die Diät wenig oder gar nichts dazu beytrage, denn er habe den Harn von alten Soldaten genommen, die weder viel Wein noch Bier getrunken, sondern den Durst mit Wasser gelöscht hätten. Henkel *) und Pott halten den Harn der Weintrinker für den besten, Homberg hingegen, und nach ihm Marggraf, denen sehr viele Scheidekünstler beystimmen, ziehen den Harn der Biertrinker vor. Ich habe, um hierüber zur Gewißheit zu kommen, von zwey schwäbischen Städten, allwo der Wein etwas seltenes ist, Harn kommen lassen und damit folgende

Versuche

angestellt. Drey hundert und dreyßig Pfund Harn wurden bis zur Honigdicke abgeraucht, da dann das Gewicht $3\frac{1}{2}$ Pfund betrug. Die daraus erhaltenen Salze wurden so oft aufgelöst als die Cristallen noch unrein aussahen. Endlich wurden 2 Unzen schmelzbares Harnsalz und 9 Unzen Kochsalz erhalten.

Aus Eßlingen wurden mir unreine Cristallen geschickt, die aus 160 Pfund Urin gezogen worden waren. Nachdem sie durch die Reinigung vollkommen weiß erschienen,

eben so viel Pfund ausmachen. 3 Muids sind also 1713 Pfund. Wenn man also diese Versuche mit den §. 7. beschriebenen Versuchen vergleicht, so findet man zwischen beyden keinen großen Unterschied. Und wenn sich das Gewicht des Phosphors gleich ist, so wird auch der Ertrag des schmelzbaren Harnsalzes sich gleich seyn.

*) Henkelius redivivus. p. 164.

schienen, gaben sie 10½ Drachmen schmelzbares Harnsalz, 3 Unzen Kochsalz, und kaum eine Spur von Glaubersalz. Die mir überschickten Cristallen waren vom ersten Anschusse des abgedampften Harns, der zweyte Anschuß bestund mehrentheils aus Glaubersalz, wie mir Herr Bonz, von dem ich jene Cristallen erhalten, schriftlich gemeldet hat.

§. 25.

Es haben zwar die ersten Bereiter des Phosphors schon gemeldet, daß man den Phosphor auch außer dem Harn noch aus andern Körpern erhalten könne, gleichwohl wurde immer gesagt, daß es die eigenthümliche Säure des Harns sey, welche in die Zusammensetzung des Phosphors komme. Nur erst in den neuern Zeiten hat man gefunden, daß diese Säure auch in andern Körpern enthalten sey. Kunkel selbst sagt, daß er aus allen Fäulnißfähigen Substanzen Phosphor bereitet habe *). Die auf ihn folgenden Schriftsteller, die theils gleicher Meinung mit ihm, theils entgegengesetzter Meinung gewesen, will ich mit Bemerkung dessen, was sie in den thierischen u. vegetabil. Substanzen gefunden haben, anführen. Albinus **) hat aus dem Rückstand von der Destillation des Rindfleisches und der Wolle keinen Phosphor erhalten, doch stellet er nicht in Abrede, daß man vielleicht bey einer anderen Verfahrungsart einigen daraus erhal-

*) Laborat. Chym. p. 609. Ein gleiches sagt Homberg am angezeigten Orte p. 89. von ihm. Hingegen beschuldigt Hankwitz den Kunkel, daß er sich dessen fälschlich berühmet habe, da digerirte Substanzen allein geschickt wären einen Phosphor hervorzubringen. Diese Beschuldigung fällt nach den neuern Versuchen als ungegründet weg.

**) A. a. O. Thes. 8. 9.

ten könne. Hankwitz hat angemerkt, daß ihm alle thierische Excremente, und die Thiere selbst nur die Fische nicht, Phosphor geliefert hätten, und daß alle von den Thieren verdaute Dinge dazu tauglich wären. Homberg hat aus dem Blute der Biertrinker Phosphor gemacht. Marggraf hat aus dem Blute und den Excrementen nichts erhalten, und geglaubt, das auch nichts anderes als das brennbare Wesen dazu dienlich seyn könne. Neuerlich haben nach Kapps Zeugniß *) Leidenfrost, Henschen und Andreä aus dem Käse einen Phosphor erhalten.

§. 26.

Die Gegenwart der Phosphorsäure im Pflanzenreiche haben einige Versuche glaubwürdiger Chemisten dargethan, und andere wieder ungewiß gemacht. Kunkels unbestimmte Ausdrücke sind schon angeführet worden. Albinus aber sagt mit deutlichen Worten, daß er aus dem Senfsamen einen Phosphor bekommen habe, daß aber der Ruß oder der Kohlenstaub durch die Destillation keinen gebe. Boerhave schreibt, daß ihn glaubwürdige Männer versichert haben, daß der Senf Phosphor liefere. Marggraf hat aus beyderley Arten Senfsamen, und aus Weizen vermittelst der Destillation einen Phosphor erhalten und zugleich bemerkt, daß der Urin im Sommer, wo man häufig Küchenkräuter ißt, mehr schmelzbares Harnsalz gebe, als im Winter; Er schließt daraus, daß die Pflanzen einen Bestandtheil des schmelzbaren Harnsalzes hergeben. Hankwitz hingegen hat aus dem Getraide und aus anderen Früchten keinen Phosphor hervorbringen können.

Ver-

*) Beschäftigungen der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde. 3. B. S. 424.

Versuch.

Von drey Pfund Senf wurde der Spiritus und das empyreumatische Oel übergetrieben, und der Rückstand davon aus einer irdenen Retorte, in deren Vorlage Wasser vorgeschlagen war, vermittelst eines Reverberirfeuers destillirt. Es schien hiebey zwar, als ob eine kleine phosphorische Flamme zwischen den Fugen der Vorlage hervorlechtete, es giengen aber weder Tropfen noch Dämpfe über, obgleich das Feuer drey Stunden lang unterhalten wurde. Auch nach geendigter Arbeit war in der Vorlage nicht eine Spur von Phosphor zu finden.

Wenn also Phosphorsäure im Senf enthalten ist, so muß es nur äußerst wenig seyn.

§. 27.

Die Chemisten, die aus Thieren und Pflanzen Phosphor bereitet haben, konnten jedoch die reine Phosphorsäure aus eben diesen Substanzen nicht gewinnen. Nur neuerlich erst hat man sie aus den festen thierischen Theilen auszuscheiden gelernet. Die erste Nachricht von diesen Versuchen habe ich aus den Schwedischen Zeitungen *). Die Ehre der Erfindung gehöret Herrn Gahr, der dabey das Verfahren beobachtete, welches in die Edinburgischen Commentarien eingerückt worden ist **). Man hält es nicht für gut, die Phosphorsäure durch die Vitriolsäure auszutreiben, weil der dadurch entstehende Selenit eine Rinde macht, und die Auflösung der übrigen

*) Ryga Lärda Tidningar 1774. N. 13.

**) Medical and philosophical Commentarys by a society in Edinburg. Vol. III. p. 1. p. 94. Lond. 1775. 8.

Theile verhindert. Man macht also lieber eine Auflösung mit der Salpetersäure und schlägt diese mit Vitriolsäure nieder. Scheele, den die Franzosen für den Erfinder ausgeben, hat meines Wissens nichts darüber geschrieben, sondern nur angemerkt, daß es ohnlängst entdeckt worden sey, daß die Erde der Knochen und Hörner mit Phosphorsäure gesättiget sey. *) Die Franzosen haben es aus einer ihrer Zeitungen erfahren **). Die Art des Verfahrens die darinn angegeben wird, wurde von Macquer wiederholt und beschrieben ***). Hierauf wurde wieder diejenige Bereitung die durch bloses Vitriolöl gemacht wird, bekannt gemacht ****). Ferner beschrieb Rouelle genau das Verfahren, wobey beyderley Säuren angewendet werden. Er ziehet Hirschhorn dem Rinderknochen vor, und bemerkt, daß Elfenbein keine Säure liefere †). Ihm folgen die Dijoner Academisten ††). Nicolas ziehet die Phosphorsäure blos durch Vitriolsäure aus, und lehret, wie man aus der Säure den Phosphor machen müsse. Er hält Knochen für besser als Hirschhorn, und verkohlt sie blos, weil, wenn sie bis zur Weiße calcinirt werden, ein Theil der Phosphorsäure mit dem brennbaren Wesen einen Phosphor macht und verlohren gehet †††). In Deutschland hat sich Crell um diese Sache viele Mühe gegeben, und Versuche mit Hirsch-

*) Untersuchung des Flußspats in den Schwed. Abh. 1771.

**) Gazette salutaire de Bouillon 1775. N. 40.

***) Wörterbuch, Art. Thiere.

****) Rozier Journal de Phys. T. IX. 1777. Vol. I. p. 156.

†) Journal de Medecine T. XLVIII. 1777. Vol. 2. p. 299.

††) Anfangsgr. 3. B.

†††) Rozier T. XII. 1778. Vol. II. p. 449.

Hirschhorn und menschlichen sowohl calcinirten als uncalcinirten Knochen angestellt, zugleich auch außer den bereits bekannten Methoden diejenige beschrieben, da man durch Digeriren des Knochenpulvers mit flüchtigem Laugensalze in Circulirgefäßen die Phosphorsäure in Gestalt des schmelzbaren Harnsalzes erhalten kann *). Berniard hat durch Auflösung der Eyerschalen in Vitriolsäure einen Phosphor gewonnen **).

§. 28.

Ich habe ebenfalls nicht unterlassen Versuche hierüber anzustellen.

Erster Versuch.

Acht Unzen calcinirtes und zu Pulver gestoßenes Hirschhorn wurden mit 32 Unzen Salpetergeist (der 8 Unzen rauchende Salpetersäure enthielt) übergossen. Es entstund ein heftiges Aufbrausen ohne beträchtliche Wärme. Es löste sich viel von dem Hirschhorn auf, um das übrige auch vollends aufzulösen, wurde das Gefäß in ein Sandbad gesetzt, und bis zum Kochen erhitzet; wobey jedoch noch etwas unaufgelöst zurückblieb. Die Flüßigkeit wurde also abgegossen und filtrirt, und der Rückstand mit 8 Unzen frischem Salpetergeist vollends aufgelöst. Die sämmtliche Flüßigkeit wurde hierauf mit viermal so viel Wasser verdünnet ***) und 24 Unzen Vitriolgeist, (der aus 6 Unzen concentrirter Vitriolsäure gemacht wor-

*) Chemisches Journal 1. Th. S. 23. 2. Th. S. 137.

**) Rozier T. XVI. 1780. Vol. I. p. 150.

***) Jemehr man Wasser nimmt, desto mehr Selenit wird von der Vitriolsäure niedergeschlagen, wie dieses von allen Niederschlägen eine bekannte Sache ist.

den) zugemischt. Die Flüßigkeit wurde nach und nach milchich, und der Selenit setzte sich zu Boden. Nachdem alles eine Stunde lang ruhig gestanden hatte, wurde es auf ein linnen Tuch geschüttet *), die Flüßigkeit lief klar durch, und der Selenit blieb zurück. Wenn nicht alles Flüßige durchgehen will, darf man nur das Tuch schütteln. Zuletzt wird der Selenit beynahe trocken erscheinen. In die filtrirte Flüßigkeit wurde wieder Vitriolsäure getröpfelt, und dieß so lange, bis sie nicht mehr milchich davon wurde. In allem wurde dazu 16 Unzen Vitriolgeist gebraucht. Der sämmtliche ausgesüßte und getrocknete Selenit betrug 9 Unzen. Das Aussüßewasser wurde zur Flüßigkeit gegossen, und diese über Feuer gesetzt, da sich dann nach und nach beynahe noch eine Unze Selenitcristallen ausschieden. Sobald sauere Dämpfe aus dem Gefäße aufstiegen, wurde die Flüßigkeit in eine gläserne Retorte gegossen, und im Sandbade mit öfters gewechselter Vorlage bis zur Trockenheit destillirt **). Nach dem Erkalten wurde die Retorte zerschlagen; an den Wänden waren Selenitcristallen angeschossen, auf dem Boden fand sich eine glasige Masse, die mehr milchweiß als cristallinisch und in der Mitte violet aussah. Nachdem sie im Wasser aufgelöset worden, setzten sich noch drey Drachmen Selenit ab

*) Diesen bequemen Handgriff hat Rouelle angegeben.

**) Rouelle fängt die Salpetersäure nicht auf, sondern dampft die Flüßigkeit in freyer Luft ab, weil der Selenit in der Flüßigkeit machen würde, daß man weniger Phösphorsäure bekäme. Morveau, Maret und Durande lassen die Säure auch verfliegen, denn sie sind der Meinung, daß wenn die Destillation aus einer Retorte geschiehet, das Zerbrechen derselben eben so viel koste, als man an Erhaltung der Salpetersäure gewinne.

ab *). Die Säure wurde hierauf bis zur Honigsdicke abgedampft, mit Kohlenstaub zu einer trockenen Masse geknätet, in eine beschlagene gläserne Retorte gefüllet und diese in einen tragbaren cylindrischen Ofen eingesetzt. Binnen 2 Stunden ward bey nach und nach verstärktem Feuer der Phosphor übergetrieben.

Zweyter Versuch.

Um auch die Phosphorsäure aus dem Hirschhorne zu gewinnen, wurde ein Pfund desselben genommen, und eben so damit verfahren, wie in dem vorhergehenden Versuche mit dem halben Pfunde. Die gläserne Masse, welche nach den durchs Feuer ausgetriebenen sauern Dämpfen übrig blieb, war ebenfalls in der Mitte violett. Sie erforderte beynahe 2 Pfund Wasser zu ihrer Auflösung; diese wurde einige Tage bey Seite gesetzt, damit sich der in ihr enthaltene Selenit absetzen möchte; es setzte sich aber nichts ab. Die klare Flüßigkeit wurde daher im Sandbade abgedampft, wobey sich die Säure theils in cristallinischer Gestalt an das Glas anhängte, theils als ein Kleber sich auf dem Boden sammelte. Die Cristallen wurden in kaltem Wasser aufgelöst: Die Säure vereinigte sich mit dem Wasser, und der mit ihr vermischte Selenit blieb unaufgelöst zurück. Das von dem Aussüßen der klebrichten Substanz erhaltene Wasser wurde mit sammt der Auflösung von neuem abgedampft, und dadurch die vorigen Cristallen erhalten. Man wiederholte also diese Arbeit so lange, bis nur noch äußerst we-

*) Um den so hartnäckig anhängenden Selenit wegzubringen muß man die Phosphorsäure mit flüchtigem Laugensalze sättigen, bey dem Schmelzen der Säure gehet dann das Laugensalz wieder davon.

nig Selenit mit der Säure verbunden blieb, und zwar so zart war, daß er mit durchs Filtrum gieng. Hiebey war nun die Flüßigkeit bis auf einen Umfang von 8 Unzen Wasser verdampft. Es wurden ihr nach und nach 20 Unzen Weingeist zugesetzt, um die fremden Salze wegzuschaffen, und 4 Tage in Ruhe gestellt. In dieser Zeit präcipitirte sich die Phosphorsäure als eine dicke dunkelgraue Masse. Sie wurde, nachdem die Flüßigkeit davon abgegossen worden, in einen Schmelztiegel geworfen, und, um das Ueberlaufen zu verhüten, anfänglich nur schwaches Feuer gegeben. Bey darauf folgender stärkerer Hitze floß sie zu einem durchsichtigen Cristallglas, nachdem das Feuer überhaupt eine halbe Stunde gedauert hatte *). Das Glas ließ sich keineswegs im Wasser auflösen, und zog auch mit der Zeit die Feuchtigkeit aus der Luft nicht an.

§. 29.

Die Knochen werden calcinirt, weil die wässerigen und öligen Theile bey der Ausziehung der Säure unnütz sind, weil aber das brennbare Wesen dazu beyträgt daß die Phosphorsäure in Dämpfe aufgelöset wird, so ist es besser, wenn man statt der calcinirten Knochen, frische nimmt. Die Vitriolsäure, welche man zu der salpetersauren Knochenauflösung gießt, macht mit den Kalktheilen, die die Phosphorsäure umwickelten, und sie verhinderten zum Vorschein zu kommen, einen Selenit, der sich um so leichter ausscheidet, jemehr man die Auflösung mit Wasser verdün-

*) Es geht viel verlohren, wenn man den Tiegel bedeckt, daß die Masse sich nicht aufblähen kann, wenig aber, wenn man einen weiten Tiegel nimmt, und ihn nicht bedeckt.

verdünnet hat. Hat man den Selenit weggeschaft, so bleibt noch Salpetersäure, Wasser und Phosphorsäure übrig. Beyde erstere werden durchs Feuer verjagt, letztere aber bleibt allein zurück, und hat sehr viele Aehnlichkeit mit dem schmelzbaren Harnsalze. Die violette Farbe der Säure, muß ohne Zweifel einer fremden Beymischung, die von dem gebranntem Hirschhorn herrühret, zugeschrieben werden. Warum aber mein Glas sich im Wasser nicht auflösen ließ, welches auch dem Rouelle wiederfuhr, habe ich nicht ausfündig machen können *). Dieser versichert, daß sein Glas schön cristallinisch gewesen sey. Crells Glas war auch cristallinisch und unauflöslich. Morveau, Maret und Durande haben ein milchichtes Glas erhalten; und Berniard hat aus den Knochen ein auflösliches, hingegen aus Eyerschalen ein unauflösliches Glas bekommen.

§. 30.

Bishieher habe ich gezeigt, in welchen Körpern die Phosphorsäure vorzüglich vorhanden, und daß sie sich dadurch von allen anderen Säuren unterscheide, daß sie sich nicht in Dämpfe auflöse, sondern zu Glas schmelze, und mit dem brennbaren Wesen, einen leuchtenden und brennenden Körper darstelle. Daß sie auch in dem Mineralreich noch einmal werde gefunden werden, vermuthet Lassonne **). Niemand aber

*) Rouelle sagt daß diese Säure in ihrem verglasten Zustande offenbar von jener unterschieden sey, welche aus dem Urin herkomme.

**) Sur le Zinc. Ier. Mem. Analogie du Zinc et du phosphore, developpée par une suite de faits comparés. In Mem. de l' acad. des sc. 1772. 1. Part. p. 380.

Lassonne's

aber hat ihr ein so weites Reich angewiesen als Sage. Nach seiner Meinung ist sie überall, wo Körper sind, und ist die ursprüngliche allgemeine und Elementarsäure, von welcher alle andere Säuren nur Modificationen sind *). Die Alcalien sind ebenfalls phosphorische Salze, in welchen die absorbirende Erde die Oberhand hat. Alle Erden nennt er Salze, die aus irgend einer Säure, und einem Grundstoffe bestehen. Die Metalle sind aus ihrer eigenthümlichen Erde, aus einer Säure und aus brennbarem Wesen gemischt, folglich enthalten alle Körper Phosphorsäure in ihrer Mischung **). Da inzwischen dieser Schriftsteller keinen bestimmten Begriff von seiner Phosphorsäure gegeben, und zugleich selbst gestehet, daß man noch keine Versuche angestellet habe, wodurch diese Theorie bestätiget würde, so muß man es dahin gestellet seyn lassen, bis künftige Zeiten den Aufschluß geben werden.

§. 31.

Es ist nun noch die Erde, welche im Harn enthalten ist, zu untersuchen. Pott hat hierüber Versuche angestellt, wovon der Erfolg mit dem Meinigen vollkom-

Lassonne's Vermuthung ist in der Folge eingetroffen, wie der Zschopauer Bleyspat, und das Wassereisen, Beyspiele davon geben.

*) Elemens de docimasie Paris 1777. T. I. p. VII.

**) Der Verfasser des Buchs: Lettres du D. Demeste au D. Bernard T. I. p. 10. hält die Vitriolsäure für eine Säure die nicht aus der Phosphorsäure entstanden, sondern eine elementarische Säure ist. Uebrigens folgt er in allem dem Sage.

vollkommen übereinstimmt. Von dem alaunigten Theile dieser Erde aber, hat dieser berühmte Scheidekünstler nichts gemeldet.

Erster Versuch.

Eine Unze Erde die von allen salzigen Theilen gereiniget war wurde mit Vitriolsäure gesättigt. Es entstund dabey weder eine sonderliche Wärme, noch Brausen; und blieb viel unaufgelöst zurück. Die abgegossene und abgedampfte Flüßigkeit lieferte zuerst Selenit, und darauf ein Salz das wie Alaun schmeckte, und auf den Kohlen wie Alaun sich aufblähete. Um von der Natur dieses Salzes gewisser zu werden, löste ich es in Wasser auf, und goß etwas Alcali dazu: Ein Theil der Erde wurde dadurch niedergeschlagen, die übrige Lauge aber gab schöne Alaun-cristallen.

Zweyter Versuch.

Die von vorigem Versuch unaufgelöst gebliebene, und ausgesüßte Erde, wog eine halbe Unze. Die Hälfte davon wurde beynahe 3 Stunden lang in einem Tiegel geglühet, in der Absicht daß sie davon weiß werden sollte: sie blieb aber beständig schwarz, jedoch erlitt sie eine Abnahme am Gewicht, denn nach dem Erkalten wog sie nicht mehr als 50 Gran.

Dritter Versuch.

Zwey Drachmen der anderen Hälfte der Erde, wurden mit 3 Drachmen Laugensalz zu einem röthlichgelben Glas geschmolzen, das stark nach Schwefelleber roch.

Vierter Versuch.

Ein anderer Theil Erde wurde mit Wasser zu einem Teig gemacht, und ins Feuer gesetzt. Sie wurde dadurch zerreiblich und erhärtete nicht im geringsten.

Die Erde also, welche im Harn enthalten ist, bestehet aus Kalk- Alaun- und Kieselerde.

§. 32.

Aus diesem allen ergiebt sich nun, daß der menschliche Harn folgende Substanzen bey sich führe, als:

Wasser.
Oel.
Kochsalz.
Digestivsalz.
Glauberisches Wundersalz.
Feuerfesten Salmiak.
Flüchtiges Laugensalz.
Phosphorsäure.
Selenit.
Verglasbare Erde.
Kalkerde.
Alaunerde.

Daß in dieser abgesonderten menschlichen Feuchtigkeit Wasser und Oel enthalten, ist nicht zu verwundern: die Gegenwart des Kochsalzes in derselben macht, da die Menschen täglich dieses Salz essen, ebenfalls keine Schwierigkeit; auch die Gegenwart der Kalk- und Kieselerde läßt sich leicht erklären, indem unter andern die

Knochen

Knochen deutlich beweisen, daß jene in dem menschlichen Körper enthalten, diese aber täglich durch die Nahrungsmittel in denselben kommen. Die übrigen Substanzen sind ohne Zweifel dem Organismus zuzuschreiben, und sind nicht in den Körper hineingebracht, sondern darinne gebildet worden *). Daß das Kochsalz in dem thierischen Körper zersetzt werde, lehret das mineralische Laugensalz das im Serum und im Blute **) wie nicht wenig nach Röderers ***) und Cadets Beobachtung ****) auch in der Galle angetroffen wird, mithin kann man sich erklären, woher der eine Bestandtheil des Glauberischen Wundersalzes in den Harn gekommen sey; woher aber das vegetabilische Laugensalz, das in der Verbindung mit der Salzsäure als Digestivsalz vorkommt, und welches Rouelle auch im Blute angetroffen hat, und woher die Vitriolsäure, die mit dem Grundtheil des Kochsalzes als Glaubersalz erscheint, und von Röderer auch in der Galle entdeckt worden ist, komme, läßt sich nicht deutlich einsehen. Daß das flüchtige Laugensalz, welches allen zerstörten thierischen Körpern eigen ist, auch im Harne vorkommen müsse, verstehet sich von selbst. Warum findet man aber keine Spur von der vegetabilischen Säure, die wir doch so häufig zu uns nehmen? Verringern sich etwa ihre salzigen Eigenschaften, so daß sie mehr der Natur einer Erde nahe kommt, die das mit ihr verbundene brennbare

*) Die Kräfte dieses Organismus in Zersetzung der Körper, und in Zusammensetzung neuer Körper, hat Doerner in Diss. de corpore animali chemista Argent. 1767. beschrieben.

**) Rouelle Journal de medecine T. XL. p. 72. T. XLVI. p. 67.

***) Experimenta circa naturam bilis praes. Spielmann. Argent. 1767.

****) Mem. de l' acad. des sc. 1767. p. 479.

bare Wesen nur locker an sich hält, dergestalt daß die bloße atmosphärische Luft es in eine feurige Bewegung setzen, das heist die Phosphorsäure bilden kann? Von einer solchen Fabrik wie der thierische Körper ist, die das brennbare Wesen und das Wasser zu einem Oel zusammensetzen, den Nervensaft in Blut und Zucker verwandeln, aus Schleim eine Gallerte machen, die Säfte solcher Thiere die kein Salz essen, salzig machen *) und der verglasbaren Erde die Eigenschaften der Kalkerde geben kann, von einer solchen Fabrik läßt sich alles erwarten, besonders da wir sehen, daß diese Salze nach dem verschiedenen Baue der organisirten Körper, ja sogar nach der verschiedenen Diät desselben Körpers, sowohl in Ansehung der Quantität als der Qualität von einander verschieden sind.

§. 33.

Indem das Wasser aus dem Urin durch das Abdampfen verjagt wird, so ziehen sich die übrigen Theile in ein Magma zusammen; die öligten und salzigen Theile, nehmen durch ihre Verbindung eine seifenartige Natur an, und werden dadurch im Weingeiste auflöslich: die übrigen Theile nennet Rouelle extractivartig. Das ein jeder derselben seinen eigenen Ursprung habe, ist kaum zu glauben.

*) Pott de Sale communi. Rouelle a. a. O. p. 25.

Vom

Vom Weinstein.

§. 1.

Unter dem Weinstein verstehet man dasjenige Salz, welches sich aus dem Weine, der noch nicht ein Jahr alt ist, vermittelst des gehörigen Verdunstens, aus dem Moste, und dem Essige, ja auch nach Rouelle's Beobachtung *) aus dem Safte unreifer Trauben, abgesetzt. Glaubwürdige Schriftsteller behaupten, daß derjenige Weinstein, welcher aus dem Moste erhalten wird, mit Zuckerstoff vermischt sey: derjenige den ich aus dem bis zur Honigsdicke eingekochten Moste erhalten habe, hatte ganz und gar nichts süßes, und ließ sich auch durch die Digestion mit Weingeist nichts ausziehen. Es erhellet also, daß der Weinstein kein Product der Gährung, sondern daß er schon ausgebildet in dem Safte der Trauben vorhanden ist, und daß er sich vonselbst ausscheidet, wenn der Saft durch die Gährung verdünnet worden ist. Mit dem Essig ist der Weinstein so innig verbunden, daß er sich niemahls von freyen Stücken ausscheidet: wenn man aber den Essig entweder durch Abdampfen oder durch Destilliren grösstentheils wegschaft, so setzet das rückständige dickliche und gefärbte Magma etwas Weinstein ab, behält aber doch einen nicht

*) Bucquet Introduction à l'Etude des corps naturels tirés de regne végétal. T. II. pag. 177.

nicht geringen Theil desselben, der in die zähen Theile eingewickelt ist, hartnäckig zurück. Man kann dieses deutlich sehen, wenn man dem Magma, aus welchem sich der Weinstein abgeschieden hat, etwas mineralisches Laugensalz zusetzt; dieses erscheint dann unter der Gestalt von Seignettens Polychrestsalze wieder. Um jedoch die Wahrheit zu sagen, so scheinet mir das sämmtliche beym Verdampfen des Essigs zurückbleibende Magma nicht zum Wesen des Essigs zu gehören, sondern ein Ueberbleibsel des Weins zu seyn. Denn die Säure des Weins wird bey der Essiggährung so verdünnt, daß sie sich von dem in Dünsten fortgehenden Wasser nicht losreißen kann. Es ist auch nicht gut gesagt, wenn man die, bey der Destillation des Essigs gegen das Ende zu übergehende Säure Weinstein nennet, denn dieß ist eben eigentlich der Essig selbst, der nur mit weniger Wasser verdünnet, und mit dem brenzlichen des Oels verunreiniget ist, wie solches der ihn begleitende Essiggeschmack deutlich zu erkennen giebt; diese Destillation wird auch gewöhnlich nicht bis zur Trockenheit fortgesetzt, aldann aber würde erst die Säure aus dem Weinstein ausgetrieben werden.

§. 2.

Der Weinstein der sich aus dem Weine absetzt, und der allein der gebräuchlichste ist, führet mehrere Unreinigkeiten bey sich; er bestehet aus einer Zusammenhäufung kleiner Cristallen, und wird in diesem Zustande roher Weinstein genennet. Er ist roth, wenn er von rothen Weinen, und weiß, wenn er von weißen Weinen abgesetzt wird. Um ihn zu reinigen, verfährt man eben so wie man sonst die Salze zu reinigen pflegt: man löset ihn nemlich in Wasser auf, filtrirt die Auflösung,

lösung, und macht sie zum Cristallisiren geschickt. Durch öftere Wiederhohlung dieser Arbeit wird er ganz weiß, und bildet alsdann nicht mehr eine aus kleinen Cristallen zusammengehäufte Masse, sondern besondere Cristallen, die unter den Nahmen Weinsteincristallen bekannt sind. Vordiesem hat man die kleinen Cristallen, welche auf der bis zum Cristallisationspunct abgedampften Auflösung schwimmen, besonders gesammelt und Weinsteinrahm genennet, wiewohl unschicklich, denn ein jeder Anfänger in der Chemie weiß, daß die Salztheilchen, welche beym Abdampfen eine Haut über die Auflösung ziehen von den eigentlichen Cristallen durch nichts als durch die Größe unterschieden sind; heutzutage nennt man die pulverisirten Weinsteincristallen, Weinsteinrahm. Der größte Theil der im Handel vorkommenden Weinsteincristallen wird aus Montpellier erhalten, wo man in eigenen Fabriken eine große Menge Weinstein auf einmal reiniget, und dadurch größere Cristallen gewinnt; und um das Reinigungsgeschäft abzukürzen, bedient man sich einer gewissen Erde dabey. Dieses ganze Geschäfte hat Fizes ausführlich beschrieben *). Die Erde die man dazu nimmt ist thonartig. Da man weiß daß diese Art Erden sehr geschickt sind das Oel von den Substanzen wegzunehmen, denen man sie zusetzt, so folgt daraus, daß dieser Zusatz keine andere Absicht habe, als das Reinigungsgeschäft abzukürzen, wie auch daß dieses Verfahren überall statt finden könne, wo man fetten Thon hat, und ist nicht zu befürchten daß der Weinstein dadurch verunreiniget werde, indem Marggraf durch Versuche bewiesen hat, daß thonartige Erden niemalen in die Cristallisation des Weinsteins mit eingehen. In Venedig reiniget man nach

*) Hist. de l'Acad. des Sc. 1725. p. 346.

Desmarests Zeugniß *) den Weinstein mit Eyweiß und Aschen: bey diesem Verfahren muß den Weinsteincristallen nothwendig etwas Alcali anhängen.

§. 3.

Da der Weinstein ein Salz ist, welches eben so wie es in den Gewächsen enthalten war, und ein Bestandtheil derselben ausmacht, erhalten wird, und unter der Extraction keine Veränderung leidet, so wird er mit Recht unter die wesentlichen Salze der Neueren **) gerechnet. Hat ja Angelus Sala, der zuerst gezeigt, wie man Salze aus dem ausgepreßten Safte der Blätter vermittelst des Abdampfens erhalten könne ***) alle solche Salze Weinsteine genennet, und schon lange ist es außer Gebrauch, daß man die durchs Einäschern gewonnene Salze, mit dem Nahmen der wesentlichen belegt. Es ist aber ein jedes Salz wesentlich, und jenes ein saures Salz, welches in die Mischung aller organisirten Körper eingehet, und vermittelst dessen alle übrige Bestandtheile zusammen gehalten werden; wir untersuchen hier nicht den Ursprung dieses Salzes, sondern erinnern nur so viel, daß, in dem dasselbe mit den übrigen Bestandtheilen organisirter Körper durch so vielerley Gefäße, und zwar so lange Zeit, und mit Beyhülfe der Wärme, getrieben, gerieben und gedrückt wird, es mit denselben so feste zusammenhänge, daß man es bis auf den heutigen Tag noch nicht vollkommen rein hat darstellen können. Zugleich ist zu bedenken, daß die Bestandtheile organisirter Körper, wenn

*) Journal de physique par Rozier T. I. p. 67.

**) Rolfinci Chemia pag. 280.

***) Tartarologia Sect. II.

wenn sie gleich in allen ebendieselben sind, nach dem verschiedenen Bau verschiedene Wirkungen erfahren, und verschiedentlich verdünnert, verdickt und vereiniget werden, woraus denn nothwendig ein großer Unterschied unter den wesentlichen Salzen entstehen muß. Der so verschiedenen natürlichen Salze, welche manche thierische Säfte liefern, nicht zu gedenken, so giebt es Gewächse, deren wesentliches Salz sich in verschlossenen Gefäßen sublimiren läßt, wie zum Beyspiel das Benzoesalz, in andern ist das Salz so in die übrigen Bestandtheile eingewickelt, das es bisher auf keine Weise noch möglich gewesen ist, sie in Cristallen-Gestalt zu bringen, wie z. B. der Citronensaft *), in andern ist die Säure ebenfalls in die übrigen Bestandtheile, aber auf eine solche Art verhüllet, daß sie davon einen süßen Geschmack bekommt, und Zucker genennet wird. Wenn man daher die der Zuckersäure anhängende fremdartige Theile vermittelst der Salpetersäure wegnimmt, so erscheinet sie mit einem ziemlich sauren Geschmack, wie solches Bergmann zuerst entdecket hat. In den übrigen Gewächsen ist das Salz schon mit einem wirklich sauren Geschmack vorhanden, und diese Art Salze werden heutzutage im eigentlichen Verstande, wesentliche Salze und zugleich nach den Gewächsen, wovon sie einen Bestandtheil ausmachen, genennet, dasjenige ausgenommen welches in dem Traubensafte enthalten ist, und geradezu Weinstein heißt.

*) Die Cristallisirung des Citronensafts ist nunmehr keiner Schwierigkeit mehr unterworfen, seitdem Scheele das Verfahren davon angegeben hat. S. Crells chem. Annalen. 1784. 2. B. S. 3.

§. 4.

Ich nahm 32 Unzen rohen Weinstein, dessen Volumen 48 Cubiczoll betrug, und schüttete ihn in eine Retorte, die mit einem pnevmatischen Apparat verbunden war. Vermittelst der Wärme erhielt ich daraus 3 Cubicfuß und dreyhundert und sechs und sechszig Zoll fixe Luft, wovon ohngefehr der zehnte Theil verdorbene Luft war; nachdiesem kam entzündbare Luft, die noch mit fixer Luft verbunden war, 2 Fuß, und tausend und acht und funfzig Zoll, und endlich noch reine entzündbare Luft, tausend, sechshundert und sieben und siebenzig Cubiczoll. Hales *) hat zuerst die große Menge der in dem Weinstein enthaltenen Luft bemerket, und deßwegen hat man in Boerhavens **) Gefolge, die Destillation des Weinsteins für eine sehr gefährliche Operation gehalten, weil die Gefäße dabey leicht zerspringen. Wiewohl ich nun bey meinem Versuche ein Volumen von elastischer Substanz erhalten hatte, welches über zweyhundert mal größer war als das Volumen des dazu genommenen Weinsteins, so könnte ich doch nicht sagen, daß mir, so oft ich auch Weinstein destillirt habe, nur ein einziges mal die Gefäße zersprungen wären, und gleichwohl hatte ich keine größere Vorlagen dabey, als man sonst auch bey der Destillation eines Körpers von gleichem Umfange zu nehmen pflegt. Wenn man aber eine gar zu kleine Retorte dazu nimmt, so springt sie ehr vom Weinstein, der sich im Feuer gewaltig aufbläht, als von dem sich entwickelnden elastischen Wesen.

Daß der Weinstein als eine salzige Substanz, fixe Luft fahren lasse, wenn er aus seiner Mischung gesetzet wird,

*) Statique des Végétaux etc. Cap. 6. Exper. 73.
**) Elem. Chem. T. II. Proc. 55.

wird, ist nach den vortrefflichen Versuchen der neuern Chemisten nicht zu bewundern, und da er Oel bey sich führet, so muß sich ebenfalls aus ihm eine elastische unsichtbare und feuerfangende Substanz entwickeln; die fixe Luft gehet also allein über, ehe noch die Wärme das brennbare Wesen aus dem Oele hat austreiben können, wenn aber die anhaltende Würkung der Wärme einmal angefangen hat das Oel aus seiner Mischung zu setzen, so folgt entzündbare Luft. Wird wohl die fixe Luft schicklich phlogistisirte Luft genennet? Wenn sie rein ist, so löscht sie die Flamme aus, und nur diejenige Luft, die offenbar mit brennbarem Wesen geschwängert ist, fängt Feuer. Sobald als aus dem Weinstein nichts salziges mehr in Dämpfe aufgelöst werden konnte, wurde auch keine fixe Luft weiter erhalten, und sobald sich nichts mehr als phlogistische Dämpfe entwickelten, kam die entzündbare Luft allein zum Vorschein. Sind wohl die fixe Luft, und die entzündbare Luft zwey bosondere von allen andern unterschiedene Substanzen? oder reißt nicht vielmehr das elastische Wesen, das mit Gewalt aus den Körpern getrieben wird, Theilchen von denselben mit sich fort, welche alsdann machen, daß es unter verschiedener Gestalt erscheinet.

§. 5.

Wenn man den Weinstein aus einer irdenen Retorte mit einer verklebten Vorlage in freyem Feuer destillirt, so gehet eine salzige Flüßigkeit über, die man Geist nennt. Zugleich mit diesen und darnach kommt ein Oel, das um so schwärzer, dicker, und stinkender ist, je langsamer es übergeht. Der Rückstand in der Retorte ist eine Kohle, die am Gewichte nicht halb so viel beträgt, als der dazu genommene Weinstein; sie

hat einen offenbar alcalischen Geschmack, und wenn man sie in Wasser auflöset, so zeigt sie sich beynahe ganz als vegetabilisches Laugensalz, und es bleibt nur ein klein wenig Asche übrig. Lemeri *) und Neumann **) erhielten an Geist den vierten und an Oel den sechszehenden Theil des Gewichts, von dem der Destillation unterworfenen Weinstein, ich hingegen habe mehrentheils den sechsten Theil Geist, und den sechszehenden Theil Oel bekommen.

Wenn man Körper, die sich in Dämpfe auflösen, zerlegt, so trift das Gewicht der Bestandtheile höchst selten mit einander überein, sondern es ist verschieden, je nachdem man die Arbeit angestellt, oder je nachdem man stärker oder schwächer Feuer gegeben hat, wovon man die Grade niemals ganz genau bestimmen kann. Niemalen macht auch das Gewicht der Bestandtheile so viel aus, als das Gewicht des Körpers den man in seine Bestandtheile zerlegt hat.

§. 6.

Wenn man von dem Weinsteingeist das auf ihm schwimmende Oel nach der gemeinen Verfahrungsart weggeschaft hat, so braucht er nicht noch einmal rectificirt zu werden. Wenn man ihn aber dennoch destilliren will, so hat man keine besondere Handgriffe dabey zu beobachten, noch wie einige berühmte Chemisten behaupten, zu befürchten, daß die Gefäße zerspringen, oder die Säure selbst zerstöhret werde. Dieser Geist hat

*) Cours de Chymie par Baron pag. 725.

**) Chym. Medic. Dogmat. Exper. T. II. P. IV. Cap. 28. §. 26.

hat zwar einen sauren aber doch keinen starken Geschmack, er schmecket zugleich und riecht brenzlich, ändert den Veilchensaft nicht, macht aber die Lakmustinctur roth, mit Laugensalze brauset er nicht auf, bildet aber doch mit demselben ein Mittelsalz das sich in kaltem Wasser auflöset, und in Cristallen anschießt. Er ist also allerdings unter die Säuren zu setzen; diese Säure aber ist sehr schwach, und wenn sie auch dem Anschein nach noch so rein ist, so hat sie doch noch viel Oel bey sich, welches sie einwickelt, daß sie ihre Natur nicht vollkommen zuerkennen geben kann, denn man mag sie destilliren oder abdampfen, so giebt sie immer Oel von sich.

Monnet *) sucht durch verschiedene Versuche zu erweisen, daß diese Säure von der Natur der Salzsäure sey. Ihm stimmen Scheele und Bergmann bey **). Morveau, Maret, Durande ***), Berthollet †) und Fontana ††) haben aber bemerket, daß Monnets Versuche das nicht beweisen was sie beweisen sollen. Ich goß Weinsteingeist in eine salpetersaure Queckſilberauflösung. Erst nach einigen Stunden fiel das Queckſilber unter der Gestalt eines weißen Pulvers zu Boden. Dieses Pulver wurde in ein Glas gethan, und es sublimirte sich bey gehöriger Wärme in Salzspießchen, die dem käuflichen ätzenden Sublimat vollkommen ähnlich waren, sie hatten einen äußerst herben

*) Journal de Physique T. III. pag. 276. und Dissolution des Metaux pag. 79.

**) Scheffers chymische Vorlesungen, von Weigel übersetzt pag. 51.

***) Anfangsgr. der theor. und pract. Chemie 3. B.

†) Journal de physique T. VII. p. 143.

††) A. a. O. T. XII. P. II. p. 1.

Geschmack, und nahmen eine gelbe Farbe an, wenn man sie in Kalkwasser warf. Weil ich vermuthete, daß diese Erscheinungen von einer Salzsäure herrührten, so vermischte ich diesen ätzenden Sublimat mit gleichviel Spießglaskönig, that die Mischung in eine Retorte, legte diese in ein Sandbad, und gab sehr starkes Feuer. Allein es kam nicht eine Spur von Spießglasbutter zum Vorschein, das Queckſilber gieng in laufender Gestalt über, und das Spießglas blieb in Gestalt eines gelben Kalks auf dem Boden der Retorte zurück. Ich präcipitirte auch das Silber aus seiner salpetersauren Auflösung mit dem Weinsteinspiritus. Der Präcipitat nahm von den öligten Theilen, welche dem Weinsteinspiritus anhängen, eine graue Farbe an, nachdem ich ihn aber einer ziemlich starken Hitze aussetzte, so wurde er zwar, so wie die öligten Theile verbrannten, weiß, ließ sich aber nicht schmelzen. Da nun die Weinsteinsäure weder mit dem Spießglaskönig eine Butter, noch mit dem Silber ein Hornsilber macht, so ist klar, daß sie eine ganz andere Säure als die Salzsäure seyn muß. Es ist allezeit eine gewagte Sache in der Chemie, wenn man bey Untersuchung der Körper aus einigen übereinstimmenden Erscheinungen auf die Identität derselben schließen will.

§. 7.

Ich übergoß in einer Retorte 4 Unzen Weinsteinrahm mit einer Unze Vitriolöl, wobey eine starke Hitze entstand, und legte sie in ein Sandbad: bey gemäßigter Hitze gieng ein offenbar saurer Geist über, der wie verdünnter Vitriolgeist schmeckte, und ganz und gar nicht schweflich, sondern dagegen offenbar brenzlich roch, wie denn einige Tropfen brenzliches Oel auch wirklich darinnen

nen schwommen. Der Weinstein blähete sich während der Destillation stark auf. Der Rückstand in der Retorte gab nach vorhergegangenem Auslaugen und Abdampfen, zuerst Weinstein, und darnach vitriolisirten Weinstein, von welchem jedoch die letzten Cristallen wegen des ihnen anhängenden Oels stark gelb gefärbt waren. Ich suchte auf diese Art eine Säure zu erhalten, die mehr concentrirt wäre, als jene, die bey der §. 5. beschriebenen Arbeit erhalten worden ist, weil nemlich im Weinstein die Säure mit dem Laugensalze verbunden ist; denn es ist bekannt, daß alle Säuren, wenn sie mit anderen Körpern verbunden sind, viel concentrirter ausfallen, wenn man sie mit Vitriolsäure austreibt, als wenn man sie vor sich destillirt. Die Erfahrung hat mich auch gelehrt, daß dieses ebenfalls bey der Weinsteinsäure statt finde. Als ich käufliches Pflanzensalz mit Vitriolöl übergoß, so destillirte eine viel stärkere Säure über, als diejenige war, wenn ich Weinstein entweder vor sich allein oder mit Vitriolöl destillirte: daß aber jene Säure saurer war, als diese beyde, rühret blos von der ihr anhängenden Vitriolsäure her. Das Aufschwellen des Weinsteins bey dieser Operation ist ein Beweiß daß er verbrannt worden, und daher die Natur eines Laugensalzes (§. 5.) angenommen, welches alsdann den einen Bestandtheil zum vitriolisirten Weinstein hergab. Da die beygebrachte Wärme nicht hinreichend war, den Weinstein gänzlich zu zersetzen, so blieb noch etwas unveränderter Weinstein übrig. Merkwürdig aber ist hiebey, daß der durch die Vitriolsäure ausgetriebene Weinsteinspiritus gar nicht schweflich roch, da doch der Weinstein mit so vielem Brennbaren überladen ist. Ein neuer Beweiß, wie leicht man bey allgemeinen oder umgewendten Sätzen in Irrthum gerathen kann. Auf der einen Seite nemlich ist ausgemacht

macht, daß die Vitriolsäure nicht schweflich werden könne, wenn sie nicht mit brennbarem Wesen in Verbindung gesetzt wird, und auf der andern Seiten lehret doch mein Versuch, daß nicht jede Substanz, die die Vitriolsäure nicht schweflich macht, deswegen kein Brennbares bey sich habe.

§. 8.

Weil das Oel nicht anders als durch starkes Feuer aus dem Weinstein getrieben werden kann, so ist es allezeit brenzlich, und das wohlriechende Oel, welches Viegenerius *) aus dem Weinstein verspricht, bestehet blos in der Einbildung der Alchemisten; dieses Oel ist, so wie alle brenzliche Oele um so schwärzer, dicker und stinkender, je später es übergehet, und je größer die Hitze ist die man gegen das Ende der Arbeit zu geben pflegt. Wenn man das schwärzeste Oel nach Models Methode **), sehr vorsichtig destilliret, so wird derjenige, Theil der bey der gelindesten Wärme übergehet, farbenloß und ziemlich flüchtig seyn, wobey mich zugleich die Erfahrung gelehret hat, daß eben dieses Oel von dem Zutritte der Luft nicht so geschwind wieder schwarz wird, als die auf gleiche Weise rectificirte thierische Oele. Da der Weinstein keinen Geruch hat, so hat auch das davon abgezogene Wasser keinen andern als einen tauben Geruch, und daher scheinet das Oel in demselben sich in einem fettigen Zustande zu befinden.

§. 9.

*) De Igne et Sale, Cap. 35.

**) Commerc. litterar. Noric. 1741. pag. 328.

§. 9.

Aus dem bisher angeführten erhellet, daß der Weinstein ein mit Oel verbundenes Salz ist. Dergleichen Verbindungen pflegt man Seifen zu nennen, von denen bekannt ist, daß sie sich leicht mit dem Wasser vermischen lassen. Bey dem Weinstein aber findet gerade das Gegentheil statt, denn zu seiner Auflösung wird vieles und zwar kochendes Wasser erfordert, so wie dieses bey allen wesentlichen sauren Salzen der Fall ist. Sollte man daher nicht auf die Vermuthung gerathen, daß dergleichen Salze entstehen, wenn der vegetabilische Organismus die sauren und öligten Theile dergestalt mit einander verbindet und vermischt, daß diese jene gleichsam einwickeln, und daher ohne Beyhülfe der Wärme das Wasser nicht in sie eindringen lassen. Denn daß es solche Substanzen gebe, bey denen die Säuren mit einem im Wasser unauflöslichen Stoffe dergestalt überzogen sind, daß sie schwerlich oder gar nicht vom Wasser aufgelöset werden können, siehet man zum Beyspiel an den Harzen, an verschiedenen Queckſilberbereitungen, am Selenit u. a. m. Diese Vermuthung scheinet noch um vieles durch die gleichfolgende Beobachtung von einer in der wässerigen Auflösung des Weinsteins entstehenden Gährung bestätiget zu werden: in solchen Gewächsen, deren wesentliches Salz Zucker ist, hängt die Säure und das Oel nicht feste zusammen: das Wasser kann sie unmittelbar auflösen, und vermittelst der Säure auch das Oel: aus dieser Ursache scheidet sich der Zucker von freyen Stücken niemalen in trockener Gestalt aus dem Safte, und man weiß aus der Erfahrung, daß diese Säfte in eine geistige Gährung, die allezeit einen lockeren Zusammenhang der Bestandtheile erfordert, gerathen.

§. 10.

§. 10.

Ich bemerkte, daß ein Wasser welches aufgelösten Weinsteinrahm enthielt, und an einem temperirten Orte stand, nach wenigen Tagen mit einer grünen Rinde überzogen wurde, wovon die Oberfläche ganz trocken und staubig, der untere Theil aber wie ein weißer Schimmel aussah und auch so schmeckte. Ich schafte diesen Schimmel weg, und nach einigen Tagen sah ich viele Schimmel-Flocken in der Auflösung schwimmen; die nach und nach sich zu einer der vorigen ähnlichen Rinde zusammen begaben. Um diese Erscheinung genauer zu beobachten, löste ich zwey Unzen Weinsteinrahm in acht Pfund Wasser auf, und setzte die Auflösung in eine Stube, deren Temperatur nie unter dem zehenden und oft bis auf den dreyßigsten Grad nach Reaumur stund; so oft sich ein Schimmel ansetzte, nahm ich ihn weg. So wie der Umfang der Auflösung abnahm, so wurde auch der Schimmel weniger. Als nach Verlauf dreyer Monate der größte Theil des Wassers verdunstet war, schoß der Weinstein in Cristallen an. Ich sammelte sie und fand daß sich ihr Gewicht ohngefehr um die Hälfte verringert hatte; die Cristallen waren überdem nicht weiß, sondern schienen die dem rohen Weinstein eigene Farbe wieder angenommen zu haben, auch war ihr Geschmack bey weitem nicht mehr so sauer als er sonst zu seyn pflegt. Ich löste sie wieder in einer reichlichen Menge Wasser auf, und setzte die Auflösung der vorerwähnten Temperatur aus. Nach einigen Tagen schwebten Flocken in der Auflösung, sie zogen sich aber nicht auf der Oberfläche zu einem Schimmel zusammen, sondern begaben sich in einigen Tagen zu Boden. Da ich nach Verlauf einiger Wochen weiter keine Veränderung bemerken konnte, als das die Flüssigkeit

ßigkeit am Anfange abnahm und brauner wurde, so goß ich sie auf ein Filtrum. Es blieb etwas Erde im Filtrum zurück, die nichts anders war, als seiner Feuchtigkeit beraubter Schimmel. Die abfiltrirte Flüßigkeit war alcalisch, und gab, nachdem sie abgedampft worden, drey Drachmen feuerbeständiges Laugensalz von einer braunen Farbe.

Es ist in der That zu wundern, daß außer dem Demachy *) dessen Beobachtungen jedoch in vielen Stücken von den meinigen abweichen, niemand etwas von der Zersetzung des in Wasser aufgelösten Weinsteins gedacht hat. Der Schimmel der entstehet, wenn der Weinstein im Wasser zersetzt wird, zeigt, daß seine Bestandtheile sich bestreben, sich voneinander loszumachen, und neue Verbindungen einzugehen. Die öligten Theile vereinigen sich, vermittelst der sauren Theilchen, mit dem Wasser, und bilden den Schimmel. Ein gewisser Theil der Säure wird seines Antheils Wasser beraubt, und geht in feuerbeständiges Laugensalz über, mit welchem sich das übrige dickere Oel verbindet. Es ist wirklich eine unerhörte Erscheinung in der Chemie, daß das feuerbeständige Laugensalz durch die Gährung erzeugt wird, da man diese Entstehungsart bisher nur vom flüchtigen Laugensalze beobachtet hat. Vielleicht ist das von der Gährung des Weinsteins übrig gebliebene dickere Oel nicht vermögend das übrige Salz in Bewegung zu setzen, zu verdünnen, und flüchtig zu machen. Daß das Laugensalz hier wirklich ein Product der Gährung sey, ist mir deswegen sehr einleuchtend, weil man ganz und gar keine Spur von ihm hat,

bis

*) Recueil de dissertations pag. 60.

bis der Weinstein so weit zersetzt ist, daß aus ihm Substanzen zum Vorschein kommen, die beweisen daß seine Bestandtheile neue Verbindungen eingegangen haben. Nur dann erst erscheinet das Laugensalz, wenn alle Gährung vorüber ist.

§. 11.

Da ich bemerkt hatte, daß der Weinstein, wenn er im Wasser aufgelöst ist, so sehr zur Gährung geneigt sey, so erinnerte ich mich, daß sich Chemisten Mühe gegeben haben, das Kochsalz in Salpeter umzuändern *); und da es ausgemacht ist, daß dieses nicht ohne Gährung bewerkstelliget werden kann, so wollte ich versuchen ob solches vielleicht vermittelst des Weinsteins, der so wohl das brennbare als das vegetabilische Laugensalz dazu hergeben könnte, sich thun ließe? Ich wurde hiebey in meiner Vermuthung um so mehr bestärkt, als ich die Meinung eines nicht unbedeutenden Chemisten auf meiner Seite hatte **). Ich löste also Weinstein in Wasser auf und setzte dieser Auflösung Kochsalz zu. Nach einiger Zeit gab der auf der Flüßigkeit sich angesetzte Schimmel die Zersetzung des Weinsteins zu erkennen. Nachdem die Flüßigkeit einige Monate hindurch an einem temperirten Orte gestanden hatte, wurde sie bis zum gehörigen Punct abgedampft, ich konnte aber nicht die geringste Spur von Salpeter entdecken. Zuerst erhielt ich unverändertes Kochsalz, und darauf Weinsteincristallen. Ich sah mich also in meiner immer gehegten Meynung bestätigt, daß

*) Glaubers Teutschlands Wohlfarth, Opp. Chemic. II. pag. 386. und Appendix General. Cent. II. n. 23. p. 47.

**) Anhang zu Stahls Schriften vom Salpeter S. 129.

daß man eine vergebliche Arbeit unternimmt, wenn man aus Kochsalz Salpeter machen will.

§. 12.

Daß der Weinsteinrahm mit dem vegetabilischen Laugensalze eben so wie mit dem mineralischen Laugensalze ein Mittelsalz bilde, und zwar mit jenem, tartarisirten Weinstein, (auflöslichen Weinstein, Pflanzensalz,) mit diesem aber Seignettens Polychrestsalz mache, ist mehr als zu bekannt. Daß die Weinsteinsäure sowohl mit dem vegetabilischen als mit dem mineralischen Laugensalze so schwach zusammen hänge, daß sie von jeder anderen, ja sogar von der Essigsäure ausgetrieben werden könne, haben Duhamel und Grosse gezeigt *), und Macquer hat bemerket, daß der Weingeist von diesen Mittelsalzen wenig oder nichts in sich nehme **). Nicht so richtig ist Neumanns Behauptung ***), wenn er sagt, daß die Weinsteinsäure während dem Cristallisiren das vegetabilische Laugensalz fahren lasse, und daß man den tartarisirten Weinstein deswegen nicht cristallisiren, sondern zur Trockenheit abdampfen müsse: die Weinsteinsäure schießt allerdings mit dem vegetabilischen Laugensalze in Cristallen an, und wenn das Abdampfen bey gelinder Wärme geschieht, so erhält man ziemlich große und schöne Cristallen, die sechswinkliche Säulen mit horizontal abgestumpften Endspitzen vorstellen, und in der Luft trocken bleiben.

Man

*) Mem. de l' Acad. Roy. des Sc. de Paris 1733. p. 268.

**) Melanges de la Soc. Roy. de Turin 1770--1773. pag. 184. 185.

***) Neumann a. a. O. §. 83.

Man mag den Weinsteinrahm mit vegetabilischem oder mit mineralischem Laugensalze sättigen, so schießt die Auflösung allezeit ganz zu mittelsalzigen Cristallen an, und bleibt, wie bey jeder Cristallisation, nur etwas weniges Mutterlauge zurück. Demachy wirft die Frage auf *): wenn der Weinstein vegetabilisches Laugensalz enthält, warum bekommt man bey Bereitung des Seignettesalzes keinen tartarisirten Weinstein. Da mir dieser Umstand wegen des ehemaligen Streits über die Gegenwart des vegetabilischen Laugensalzes im Weinstein allerdings wichtig schien, so löste ich die bey der Bereitung des Seignettesalzes zuletzt angeschossene Cristallen in Wasser auf, und tröpfelte Vitriolgeist in die Auflösung: es schied sich Weinsteinrahm aus, und die Auflösung lieferte, nachdem sie abgedampft worden, Glauberisches Wundersalz, und auch nicht die geringste Spur von vitriolisirtem Weinstein. Das Seignettesalz welches nach Scheelens Versuch **) aus dem tartarisirten Weinstein anschießt, und auf welches Digestivsalz folget, wenn man Kochsalz zugesetzt hat, zeigt, daß die Salzsäure in einer näheren Verwandschaft mit dem vegetabilischem, als mit dem mineralischen Laugensalze stehe. Die Erde, welche von der Auflösung des mit vegetabilischem Laugensalze gesättigten Weinsteins im Filtrum bleibt, und deren schon Duhamel und Grosse Erwähnung gethan haben ***), fängt, wenn man sie auf Kohlen wirft, Feuer, und wird schwarz, weswegen sie Wenzel entzündbare Erde nennet ****). Ich erhielt deren aus einem Pfunde Weinsteinrahm, ohngefehr

*) L'art du destillateur d' Eaux fortes pag. 120.

**) Scheffers chemische Vorlesungen. S. 149.

***) A. a. O. 1732. S. 326.

****) Lehre von der Verwandschaft der Körper. S. 292.

gefehr eine Unze. Alsich sie mit Vitriolöl übergoß, entstund ein heftiges Aufbrausen. Ein Theil davon blieb unaufgelöst: was sich mit der Säure verbunden hatte, gab nach gehörigem Abdampfen Selenitcristallen. Ebendergleichen erhielt auch Monnet vermittelst der Vitriolsäure aus dem Weinstein *). Der Weinstein führet also Kalkerde bey sich, welche, in Säure aufgelöst, nach dem allgemein bekannten Verwandschaftsgesetze durch Laugensalz niedergeschlagen wird. Warum schlägt aber das mineralische Laugensalz keine Erde aus dem Weinstein nieder? Diese Erde scheint ihm durch den vegetabilischen Organismus eingemischt zu seyn. Wenigstens erhellet aus Achards Versuchen **), daß durch denselben Kalkerde erzeugt werde. Nach Lassonne ***) liefert der Weinstein mit dem flüchtigen Laugensalze Cristallen, die dem Seignettesalz ähnlich sind, wobey ein Antheil Erde sich ausscheidet.

§. 13.

Am meisten haben die Erscheinungen, welche man bey der Verbindung des Weinsteins mit den alcalischen Erden wahrnimmt, die Aufmerksamkeit der Chemisten auf sich gezogen. Duhamel und Grosse haben zuerst bemerkt ****), daß man durch die Sättigung des Weinsteins mit einer alcalischen Erde ein Mittelsalz erhalte, das dem tartarisirten Weinstein ähnlich ist. Marggraf hat zuerst daraus, daß der Weinstein mit der Salpeter-

*) Traité de la dissolution des Metaux p. 88.

**) Hist. de l'Acad. de Berlin 1776. pag. 135.

***) Mem. de l'Acad. de Paris 1775. p. 50.

****) A. a. O.

säure einen wirklichen Salpeter macht, wie schon vor ihm die Pariser Academisten *) gelehret haben, den Schluß gezogen, daß in dem Weinstein ein feuerbeständiges Laugensalz enthalten seyn müsse, welches er nachgehends weiter erwiesen hat. Scheele, dessen Versuche Retzius bekannt gemacht hat **), schließt aus Marggrafs und seinen eigenen Versuchen, daß der Weinstein, ein aus einer Säure und aus dem Laugensalze bestehendes Salz sey, worinn aber die Säure hervorsteche, daß der hervorstechende Antheil der Säure vermittelst einer alcalischen Erde absorbirt werde, und daß der übrige mit dem Laugensalze gesättigte Antheil der Säure, sich in kochendem Wasser auflöse. Die mit der Säure gesättigte Erde, welche er Weinsteinselenit nennt, versetzte er mit Vitriolsäure, wodurch die Kalkerde in Gyps verwandelt, und die Weinsteinsäure ausgetrieben wurde. Diese wurde hernach vermittelst kalten Wassers abgesondert, und nach dem gewöhnlichen Verfahren in Cristallen gebracht. Man nennet solche gemeiniglich, wesentliches Weinsteinsalz, in dem russischen Dispensatorium aber cristallisirte Weinsteinsäure; Roux ***) kam auf die Spur, daß ein ähnliches Salz entstehe, wenn man den Weinsteinrahm in Salpetersäure auflöst, Bertholet hat solches nachher deutlicher auseinander gesetzt †). Demachy ††) sucht umständlich zu beweisen, daß der Salpeter, der vermittelst des Weinsteins gemacht worden, nicht das reine Laugen-

*) A. a. O. 1732. p. 341.

**) Schwed. Abh. 1770.

***) Journal de Medecine 1773. Avril. pag. 373.

†) Journal de physique T. VII. 1776. Tevrier p. 131.

††) Recueil de Dissertat. physico-chymic. p. 31. und Hist. de l'Acad. des Sc. 1765. pag. 48.

Laugensalz, sondern den ganzen Weinstein in seiner Mischung habe. Ich werde nun meine hierüber ohne alle vorgefaßte Meinung angestellte Versuche, sammt den daraus gezogenen Folgerungen vorlegen.

§. 14.

Ich kochte zwey und dreyßig Unzen Weinsteinrahm in einer reichlichen Menge Wasser, und nachdem solcher gänzlich aufgelöset war, warf ich so lange an der Luft zerfallenen Kalk hinein, bis bey der letzten Portion kein Aufbrausen mehr erfolgte. Hiezu wurden sechs und eine halbe Unze Kalk erfordert: Ich brachte den ganzen Satz auf ein Filtrum. Die auf demselben zurückgebliebene und getrocknete Erde wog vierzehn Unzen, die Flüßigkeit setzte nach dem Erkalten ohngefehr eine Unze Weinsteinrahm ab, und nachdem sie abgedampft worden, schoß auflöslicher Weinstein an, und etwas weniges Kalkerde fiel zu Boden. Ich löste diesen auflöslichen Weinstein in Wasser auf, und vermischte die eine Hälfte der Auflösung mit Vitriol- die andere aber mit Salpetergeist. Sowohl die eine als die andere Säure schlug aus der Auflösung Weinsteincristallen nieder. Die vitriolsaure Mischung gab beym Abdampfen zuerst Weinsteincristallen, welche sich bey dem Zugießen der Säure nicht gleich ausgeschieden hatten, und darauf vitriolisirten Weinstein. Die salpetersaure Mischung aber lieferte würklichen Salpeter, und da ich bemerkte, daß dieser an der Luft feucht wurde, so schloß ich daraus, daß er mit Kalksalpeter verunreiniget sey: beym Abdampfen schied sich kein Weinstein aus, denn der Weinstein, welcher noch in der Flüßigkeit zurück geblieben war, wurde von der Salpetersäure aufgelöst erhalten. Von der in dem Filtrum gebliebenen Erde kochte ich einen

Theil mit Wasser aus. Die hiedurch erhaltene Lauge setzte nach dem Erkalten Cristallen ab, die vollkommen wie der Selenit aussahen, den man erhält, wenn man die salpetersaure Kalkauflösung mit Vitriolsäure niederschlägt; sie hatten keinen Geschmack, lösten sich in kaltem Wasser nicht auf, nahmen auf Kohlen geworfen eine schwarze Farbe an, zerknisterten nicht, und kamen auch nicht in Fluß. Außer diesem Selenit war in der Lauge weiter nichts enthalten. Einen anderen Theil der von der Sättigung des Weinsteins übriggebliebenen Erde versetzte ich so lange mit Vitriolsäure, bis kein Aufbrausen mehr entstund, und kochte diese Mischung einige Stunden lang. Hierauf goß ich die Flüßigkeit ab, kochte die rückständige Erde wieder einige Stunden lang in einer reichlichen Menge Wasser aus, goß dieses Wasser alsdann zur vorigen Flüßigkeit, filtrirte diese, und dampfte sie gehörig ab. Während dieser Arbeit begab sich etwas von dem kurz vorher beschriebenen Selenit zu Boden; und nach einigen Tagen zeigten sich Cristallen, die sehr sauer schmeckten, in kaltem Wasser sich auflösten, und theils von parallelogrammatischer theils von spießiger Gestalt, mit einem Worte, wesentliches Weinsteinsalz waren. Die rückständige Flüßigkeit sah dunkelgelb aus, schäumete in der Wärme, roch wie gebrannter Weinstein, uud hatte auch alle Eigenschaften desselben. Daß ein Theil des Weinsteins, wenn er mit Kalkerde gekocht wird, vegetabilisches Langensalz liefere, zeigt der dadurch erhaltene auflösliche Weinstein augenscheinlich: daß aber dieser wirkliches vegetabilisches Laugensalz, und nicht eine alcalische Erde bey sich führe, erhellet daraus, weil Weinsteinsalz keinen Niederschlag verursacht. Eben dieses geben auch der vitriolisirte Weinstein und der Salpeter zu erkennen, indem die Vitriol- oder Salpetersäure aus dem hier entstandenen

auflös-

auflöslichen Weinstein die Weinsteinsäure austreiben, und sich mit seinem Alcali zu dergleichen Mittelsalzen vereinigen. Zugleich lernet man hieraus, daß der Weinsteinsäure eigentlich die trockene Gestalt zukomme. In der Folge werde ich die übrigen hiebey vorkommenden Umstände näher beleuchten, und gebe hier wenigstens noch die große Menge Wassers zu bedenken, welche bey diesem Versuche die Kalkerde mit sich vereiniget hat.

§. 15.

Um die Wirkungen der absorbirenden Erde auf den Weinstein besser einzusehen, bedeckte ich sechs Unzen Weinsteinrahm, mit sechszehen Unzen ungelöschten Kalk. Nach einigen Wochen war der Kalk zerfallen. Ich kochte die Mischung in einer reichlichen Menge Wasser. Es ließ sich dabey ein offenbar alcalischer Geruch verspühren, und diesen Geruch behielt auch noch die Flüßigkeit, nachdem sie von der Erde abfiltrirt worden war. Auch der Geschmack derselben war ganz alcalisch, sie färbte überdiß den Veilchensaft grün, wurde bey mehrerer Concentrirung stark caustisch, hatte mehrere Oeltropfen auf sich schwimmen, braußte mit Salpetersäure stark auf, ließ aber nichts zu Boden fallen, sondern bildete Salpeter. Bey langsamen Verdunsten gab sie Cristallen, die wegen dem anhängenden Oele dunkelgelb waren, an der Luft zerflossen, und alle alcalische Eigenschaften besaßen. Die auf dem Filtrum gebliebene Erde kochte ich einige Stunden lang in vielem Wasser aus, erhielt aber, ausser einer kleinen Spur von Weinstein, weiter nichts als Kalkrahm: diese ausgelaugte Erde löste sich gänzlich in Salpetersäure auf, und gab blosen Kalksalpeter. Dieser Versuch scheint ohnwidersprechlich zu beweisen, daß der Weinstein vermittelst des ungelöschten Kalks in Lau-

gensalz verwandelt werden könne. Alles ist dafür, daß das auf diese Art erhaltene Laugensalz nicht ein Educt des Weinsteins, sondern ein neues Product ist. Wir haben kein Beyspiel, daß ungelöschter Kalk dem Laugensalze die Säure entreissen könne, vielmehr sehen wir in der Chemie häufig das Gegentheil, und wenn man auch ja dieses Paradoxon annehmen wollte, so würde man offenbar durch die bey dem Auslaugen des Alcali zurückbleibende Erde, die nicht eine Spur von Weinstein-Selenit liefert, die kein in sich habendes Laugensalz entdecken läßt, und die ganz und gar kalkartig ist, widerlegt werden. Kunkel hat schon bemerkt, daß der Weinstein durch Hülfe des ungelöschten Kalks ganz in Laugensalz verwandelt werden könne *). Eben dieses haben auch Neumann **) und Lassonne †) gesehen. Dieses bekräftigt nun allerdings meine Vermuthung, daß der Weinstein in Laugensalz umgebildet werden könne, wenn man ihm etwas von dem zu seiner Mischung gehörigen Wasser entziehet. Was bey der Destillation und Calcination die Wärme thut, das thut bey diesem Versuche der ungelöschte Kalk, der bekanntlich sehr begierig nach Wasser ist, und so stark in den Weinstein würket, daß er selbst einen Theil von ihm zerstöhrt, wie dieses das dabey zum Vorschein kommende Oel zu erweisen scheinet.

§. 16.

Ich machte auch einen Versuch, den Weinstein mit Kreide zu sättigen, weil die Scheidekünstler, die zuerst das Verhalten desselben gegen die absorbirenden Erden unter-

*) Chymische Anmerkungen p. 92.

**) A. a. O. §. 115.

†) A. a. O. 1773. p. 197.

untersucht, und denen auch die neueren hierin gefolgt sind, zu ihren Versuchen Kreide genommen haben. Ich habe mich hiebey nach der Vorschrift des Schwedischen Dispensatoriums, das unter allen die genaueste ist, gerichtet.

Ich kochte 32 Unzen Kreide von Champagne, die ich zuvor durchs Schlemmen von allem Sande befreyet hatte, mit einer reichlichen Menge Wasser, und trug alsdann nach und nach so viel Weinstein in die kochende Brühe, als zu ihrer Sättigung erforderlich war, welches hundert und vier und zwanzig Unzen betrug. Diese Mischung ließ ich noch ein wenig kochen, darauf filtrirte ich die salzige Flüßigkeit, dampfte sie bis zum Häutchen ab, und erhielt dadurch vier und vierzig Unzen officinellen auflöslichen Weinstein. Die im Filtrum gebliebene und getrocknete Erde übergoß ich mit (aus 1 Theil Vitriolöl und 3 Theilen Wasser bereitetem) Vitriolgeist, so lange bis kein Aufbrausen mehr erfolgte. Ich brauchte hiezu 80 Unzen Vitriolgeist. Diese Auflösung verdünnte ich mit vielem Wasser, ließ sie eine halbe Stunde lang kochen, sezte sie dann 12 Stunden in Ruhe, goß hierauf die Flüßigkeit ab, kochte die Erde von neuem mit Wasser aus, und goß diese Lauge zur ersteren. Das überflüßige Wasser dampfte ich im Sandbade ab, wobey sich etwas Selenit zu Boden begab, sezte aber das Abdampfen nicht bis zur Erscheinung eines Häutchens fort, weil ich aus vielfältiger Erfahrung wußte, daß man alsdann keine Cristallen, sondern eine unförmliche Salzmasse erhält. Die Lauge stellte ich dann in Keller, und erhielt nach zwey Tagen zusammengehäufte theils nadeltheils pyramidenförmige Cristallen, die sich in kaltem Wasser auflösen liessen ꝛc. Sie waren wesentliches Weinsteinsalz. Durch wiederhohltes Abdampfen bekam

ich in allem zwey und zwanzig Unzen. Bley, das mit diesen Cristallen aus dem Essig niedergeschlagen worden, löste sich in Salpetersäure ganz auf: Die übrige Erde versezte ich wieder mit zwey und vierzig Unzen Vitriolgeist, und erhielt durch gleiches Verfahren noch sechs Unzen wesentliches Weinsteinsalz, jedoch löste sich der mit demselben gefällte Bleyessig-Niederschlag nicht mehr ganz in der Salpetersäure auf. Ich löste dieses Salz in Wasser auf und warf so lange Kreide in die Auflösung, bis solche das Bley, ohne mit Bleyvitriol verunreinigt zu seyn, niederschlug. Die Cristallen des wesentlichen Weinsteinsalzes wurden nach den lezteren Abdampfungen immer gefärbter, die erstern waren schneeweiß, die leztern aber dunkelgelb. Die von diesen Auslaugungen übriggebliebene Erde, oder der Selenit wog hundert und vierzig Unzen, wurde durch das Calciniren im Tiegel schwarz, stieß vielen schwarzen Rauch aus, und ertheilte dem darüber gegoßnen Wasser einen Schwefelgeruch. Daß die absorbirende Erde den Weinstein in Laugensalz verwandle, erhellte aus §. 15. Es scheinet also, daß bey diesem Versuche durch die Kreide ein Theil des Weinsteins in Laugensalz verwandelt worden sey. Dieser gieng in den officinellen auflöslichen Weinstein über, der übrige Weinstein vereinigte sich mit der Kreide, aus dieser wieder durch Vitriolsäure ausgetrieben, läßt aber viele öligte Theile, mit welchen er verunreiniget war, in der Erde zurück, die deswegen bey der Calcination im Tiegel einen Rauch von sich giebt, schwarz wird und einen Schwefel bildet. Der auf diese Art erhaltene Weinstein ist also, weil er von seinen öligten Theilen gereinigt ist, saurer an Geschmack, in kaltem Wasser auflöslich und einer regelmäsigeren Cristallisation fähig.

§. 17.

§. 17.

Ich untersuchte auch das Verhalten des Weinsteins gegen die mineralischen Säuren, und übergoß 2 Unzen Weinsteinrahm mit 1 Unze Vitriolöl: Da nach 2 Stunden keine Merkmale einer Auflösung zu sehen waren, so goß ich 12 Unzen Wasser zu und erhizte die Mischung bis zum Kochen. Auf diese Art wurde der Weinstein aufgelöst, wobey jedoch etwas Erde, die nicht über eine halbe Drachme betrug, zurück blieb, bey zugegossenem Salpetergeist nicht braußte, und auf glühenden Kohlen ihre Farbe wenig veränderte. Die Auflösung sezte während dem Abdampfen im Sandbade federähnliche selenitische Cristallen, am Gewicht etwa eine Drachme, ab. Nach dem Erkalten schossen kleine weisse Cristallen an, die in kaltem Wasser sich nicht auflösten, auf glühenden Kohlen sich aufblähеten, einen Rauch gaben und schwarz wurden, und also ohnläugbar Weinsteincristallen waren. Bey wiederhohltem sehr gelindem Abdampfen erhielt ich nach einigen Tagen Cristallen von wesentlichem Weinsteinsalze, zehen Drachmen am Gewichte, sie wurden an der Luft feucht und wenn man mit ihnen Bleyessig fällte, so ließ sich der Niederschlag nicht in Salpetersäure auflösen, sie waren also mit Vitriolsäure verunreinigt. Daß bey diesem Versuche etwas Weinstein aufgelöset werde, zeigt die Erde, die von der Auflösung zurückbleibt, und da sie sich in Säuren nicht auflösen läßt, so giebt sie sich als eine glasachtige Erde, nemlich als eine solche, wie sie in der Mischung der Säuren vorkommt, zu erkennen. Der Selenit, der hiebey entstehet, enthält die Kalkerde des Weinsteins. Da die Menge des zu obigem Versuche gebrauchten Vitriolöls nicht hinlänglich war, allen Weinstein zu zersetzen, so blieb ein Theil desselben unzersezt, der übrige verband sich mit der Vitriolsäure, wurde daher saurer, in kaltem Wasser auflöslich und erlitt auch

eine

eine Veränderung an der Figur seiner Cristallen. Den auf diese Art veränderten Weinstein hielt Marggraf und Wiegleb *) für vitriolisirten Weinstein, und liessen sich vermuthlich durch die Gestalt der Cristallen dazu verleiten, die so ausfällt, wenn das Abdampfen bey etwas starker Hitze geschiehet. Daß er aber von dem vitriolisirten Weinstein ganz verschieden ist, zeigt nicht nur der Geschmack, und die Auflöslichkeit desselben in nicht kochendem Wasser, wie Wiegleb selbst bemerkt hat, sondern auch diß, daß er aus der salpetersauren Queckſilber-Auflösung keinen Turpith niederschlägt, und auf glühenden Kohlen leicht schmelzt, sich aufbläht und schwarz wird.

§. 18.

Ich übergoß sechszehen Unzen Weinsteinrahm mit eben so viel (aus einem Theil Salpetersäure und 3 Theilen Wasser gemischten) Scheidewasser. Dieses löste 11 Unzen von jenem auf. Nach einigen Stunden fand ich wirkliche Salpetercristallen angeschossen. Die, welche zuerst zum Vorschein kamen, brannten auf glühenden Kohlen ganz ab, die lezteren aber liessen nach dem Verpuffen eine weinsteinige Kohle zurück. Als die Auflösung weiter abgedampft wurde, verdickte sie sich zu einer Gallerte, und sezte nach zugegossenem Wasser noch eine Unze Weinstein ab. Diesen Weinstein nahm ich heraus, und sezte das Abdampfen bey gelinder Wärme noch weiter fort, wodurch die Flüßigkeit wieder ein gallertartiges Ansehen bekam. Nach einigen Tagen schossen nadelförmige Cristallen an, die den §. 16. beschriebenen

ähnlich

*) Versuche über die alcalischen Salze S. 136.

ähnlich, aber nicht schön waren, und wegen der beygemischten Salpetersäure verpuften.

Ein andermal übergoß ich zehen Unzen Weinsteinrahm mit 4 Unzen rauchender Salpetersäure, die mit achtmal so viel Wasser verdünnt war. Der Weinstein wurde bald gänzlich aufgelöst. Allein bey gelindem Abdampfen schied sich wieder ein merklicher Theil davon aus, ich goß deswegen noch 3 Unzen rauchende Salpetersäure hinzu, wodurch bald aller Weinstein verschwand. Die Auflösung wurde nun abgedampft; hiebey gieng die überflüßige Salpetersäure, wie der Geruch zu erkennen gab, davon, und dann schieden sich, so wie beym vorigen Versuch, zwey Unzen Salpeter aus, die übrige Flüßigkeit gestand zu einer Gallerte, welche ein dem vorigen ähnliches Salz lieferte. Es waren in diesem noch hin und wieder viele Salpeterspießchen eingemengt, es sah sehr weiß, und wog 6 Unzen 2 Drachmen. Das von dieser Cristallisation rückständige durchsichtige Magma gab noch 1 Unze 7 Drachmen Cristallen, an denen man keinen Salpeter wahrnehmen konnte, die aber doch noch kleine Theilchen desselben bey sich hatten, welche auf den Kohlen verpufften. Diese Cristallen, welche nach dem Salpeter anschiessen, werden in der Luft allezeit auf der Oberfläche feucht, wenn man sie aber öfters zwischen Löschpapier abtrocknet, so bleiben sie endlich trocken. Der lezte Theil der Gallerte wollte, ob sie gleich eine ganze Woche gestanden hatte, nicht mehr zu trockenen Cristallen anschiessen: Sie wurde also vollends bis zur Trockenheit abgedampft: Die getrocknete Masse wog eine halbe Unze, sie schmolz auf glühenden Kohlen ohne das geringste Verpuffen, blähete sich auf, und ließ eine Kohle zurück, die in Wasser aufgelöst eine schneeweisse Erde absezte: Sie wurde ausgesüsset und getrocknet, auf Kohlen

len gestreuet litt sie keine Veränderung, und braußte auch nicht mit Säuren auf. Dergleichen Erde, aber vielweniger sezten auch die erstern sauren Weinsteincrisallen ab. Das Salz, welches nach den reinen Salpetercrisallen angeschossen war, löste ich wieder in Wasser auf. Aus der Auflösung entbanden sich während dem Abdampfen salpetersaure Dünste, es fiel Weinsteinrahm zu Boden, und zulezt erhielt ich wieder die vorige Gallerte und das vorige Salz, welches ebenfalls gelind verpuffte: Bey wiedermaligem Auflösen und Abdampfen desselben gieng Salpetersäure in Dämpfen davon, und Weinsteinrahm fiel zu Boden.

Aus diesem Versuche erhellet die nahe Verwandschaft der Salpetersäure zum Weinstein, denn sie löste in kurzer Zeit eine reichliche Menge desselben auf: Die Auflösungen hingegen, die mit andern Säuren gemacht worden sind, scheinen nicht sowohl diesen, als vielmehr dem Wasser, womit sie verdünnet worden sind, zugeschrieben werden zu müssen. Daß die Salpetersäure die Mischung des Weinsteins selbst angreife und etwas Wasser an sich reisse, ersiehet man aus der hier entstehenden Gallerte, die ganz etwas anderes ist, als eine Dicke, welche das Wasser anzunehmen pflegt, wenn es mit zu vielem Salze überladen ist. Man siehet zugleich, daß wenn man dem Weinstein, der schon einmal mit Salpetersäure behandelt worden ist, noch einmal Salpetersäure zusezt, derselbe zum Theil zerstöhret werde, indem eine Erde zurückbleibt, die mit Säuren nicht mehr aufbrauset; ja die Erde, welche in der bey diesem Versuch anschiessenden Weinsteinsäure enthalten ist, scheinet zu erweisen, daß hier allezeit etwas Weinstein zersezt werde. Derjenige Antheil des Weinsteins, der in Laugensalz verwandelt worden ist (§. 15.), giebt mit Salpetersäure

einen

einen wirklichen Salpeter, die mit dem Laugensalze nicht gesättigte Salpetersäure vereiniget sich mit dem übrigen Weinstein, und dieser wird dadurch in kaltem Wasser auflöslich, nimmt einen saurern Geschmack an, und erleidet eine Veränderung an der Figur seiner Cristallen. Dieses Salz hat zuerst Bertholet unter dem Nahmen Weinsteinsäure beschrieben *). Dieser Versuch zeigt vornehmlich, was der Weinstein von einer stärkern Säure, je nachdem sie mehr oder weniger in ihn eingreift, für Veränderungen leide. Wenn die Salpetersäure auf die Mischung des Weinsteins würkt, so entziehet sie ihm etwas Wasser. Der Antheil Weinstein, der diesen Verlust erlitten hat, bildet mit dem Antheil Salpetersäure, den sie zu sättigen vermögend ist, Salpeter. Die übrige Säure wirket fort, die Mischung des Weinsteins gehet auseinander, es entstehet eine Gallerte, ein Theil des Weinsteins wird zerstöhrt, der übrige vermischt sich mit der Salpetersäure und bildet ein aus zwo Säuren bestehendes Salz, das von dem wesentlichen Weinsteinsalze (§. 16.) ganz verschieden ist. Die von dem zerstöhrten Weinstein übriggebliebene, und in Säuren unauflösliche Erde bleibt in der Lauge, und verhindert die Crystallisirung des lezten Antheils Weinstein. Die Kalkerde des Weinsteins, die von der Salpetersäure aufgelöset worden ist, verbindet sich mit den Cristallen der Weinsteinsäure, uud ist die Ursache, daß solche in der Luft feucht werden.

§. 19.

Ich warf 2 Unzen Weinsteinrahm in eben so viel Salzsäure, ohne dabey ein Zeichen der Auflösung zu bemerken:

*) A. a. O. T. VII. 1776. S. 131.

merken: Nachdem ich aber 12 Unzen Wasser hinzugegossen und die Mischung bis zum Kochen erhitzt hatte, wurde der Weinstein aufgelöst. Diese Auflösung wurde ein wenig abgedampft, und es fielen Cristallen zu Boden, die noch schöner waren, als die, welche man sonst vom gereinigten Weinstein erhält. Sie waren deutlich säulenförmig, viel gelinder im Geschmack als Weinsteincristallen, knisterten auf glühenden Kohlen, gaben einen Rauch von sich, verkohlten sich, und waren in kaltem Wasser unauflöslich. Die von diesen Cristallen abgegossene und weiter abgedampfte Lauge lieferte eine der im vorigen Paragraph beschriebenen, ähnliche, durchsichtige, jedoch etwas dünnere Gallerte, die in kleine Cristallen anschoß, welche sich in kaltem Wasser auflösten, auf glühenden Kohlen nicht zerknisterten, sondern sich aufblähteten, und zu einer in der Luft feuchtenden Kohle wurden. Diese Cristallen haben eine eigene Zähigkeit, so daß man sie mit den Fingern drücken und biegen kann, wie man will. In Wasser aufgelöst schiessen sie als Weinsteincristallen an, da hingegen bey der Salpetersäure der Weinstein sich als Rahm ausschied. (§. 18.)

Da die Salzsäure schwächer ist, als die beyden andern mineralischen Säuren, so wirkt sie auch langsamer auf den Weinstein als jene. Die ersten hier anschiessenden Cristallen zerknistern zwar auf glühenden Kohlen, dürfen aber deswegen gar nicht für Digestivsalz gehalten werden, denn nicht nur sind sie in kaltem Wasser unauflöslich, sondern die Gestalt der Cristallen weichet auch ganz von der Gestalt jenes Salzes ab. Da sie im Feuer sich verkohlen, so erhellet daraus, daß sie weinsteinartig sind, die übrigen bereits bemerkten Umstände erweisen aber, daß der Weinstein einige Veränderungen erlitten habe; durch das fortgesezte Einwirken der Salzsäure

wird

wird auch der Zusammenhang seiner Bestandtheile loser, woraus dann die gallertartige Masse entstehet. Mit dieser vereinigt sich die Salzsäure, und dicket sie zu Cristallengestalt ein: da aber die Säure zu schwach ist, als daß sie das Wasser losreissen könnte, so entstehet auch kein Digestivsalz. Die Weinsteinsäure vereinigt sich mit der Salzsäure, die mit der Kalkerde des Weinsteins verunreiniget ist und daher in der Luft feucht wird. Die auf diese Art bereitete Weinsteinsäure bestehet daher aus einer weichen Cristallenmasse, deren Aussenseite beständig fließbar ist.

§. 20.

Bisher habe ich verschiedene Verfahrungsarten angegeben, wodurch der Weinstein saurer von Geschmack, und in kaltem Wasser auflöslich gemacht wird (§. 14 16-19.). Wenn man aber auf die Reinigkeit des Präparats Rücksicht nimmt, so siehet man leicht, daß die Scheelsche Methode (§. 13.) vor allen andern den Vorzug hat. Denn durch dieselbe habe ich die reinste Weinsteinsäure erhalten, und bey jedem anderen Verfahren war sie mit etwas fremdem verunreiniget. Um also dieses Salz analytisch zu untersuchen, that ich 2 Unzen des allerreinsten wesentlichen Weinsteinsalzes in eine gläserne beschlagene Retorte, verband diese mit einer pnevmatischen Geräthschaft und legte sie in ein freyes Feuer. Ich erhielt daraus 431, 504 Cubikzoll fixe Luft: auf diese folgte entzündbare Luft, und da bereits 120, 214 Cubikzoll von dieser sich entwickelt hatten, so schmolz die Retorte zusammen, bekam Luft, und machte, daß man nicht mehr Luft auffangen konnte. Dieser Versuch beweißt, daß das Verhältniß der aus diesem Salze ausgetriebenen Luft wenig von dem Verhältniß der aus dem Weinstein erhaltenen

Luft (§. 4.) abweiche. Die rückständige Kohle, zu der das Feuer gekommen war, roch stark nach Schwefel.

Vier Unzen von dem nemlichen wesentlichen Weinsteinsalze destillirte ich aus einer beschlagenen gläsernen Retorte in freyem Feuer. Das Salz blähete sich stark auf, und lieferte 2 Unzen 1 Drachme eines braunen brenzlich riechenden Geistes, der viel saurer war als der, so man aus dem Weinstein erhält. Es schwamm ein einziges Tröpfchen Oel auf ihm. Die rückständige Kohle roch weder nach Schwefel, noch schmeckte sie laugenhaft, sie wog 2 Drachmen 45 Gran. Durch die Calcination im Tiegel wurde sie nicht eingeäschert, sondern gab vielmehr kleine Massen, deren Gewicht sich auf 1 Drachme belief, und aus denen durchs Auslaugen 12 Gran Polychrestsalz erhalten wurden.

Was ich von dem Ursprung des wesentlichen Weinsteinsalzes gesagt habe (§. 16.), das wird durch diese Zerlegung vollkommen bestätigt. Man erhält einen Geist, der merklich saurer ist als derjenige, den der rohe Weinstein liefert, weil er weit weniger Oel bey sich hat, als dieser, indem nur ein einziger Tropfen Oel dabey zum Vorschein gekommen ist. Das Polychrestsalz, welches aus der Kohle erhalten wird, beweißt auch, daß hier ein Laugensalz erzeugt werde, mit diesem hat sich die Schwefelsäure vereinigt, woraus augenscheinlich erhellet, daß diesem Salze, wenn gleich das von ihm niedergeschlagene Bley gänzlich in der Salpetersäure aufgelöset wird, dennoch etwas Vitriolsäure noch anhänge. Wie wenig das wesentliche Weinsteinsalz von dem Weinsteine selbst unterschieden sey, erhellet auch daraus, daß es nach Retzius Beobachtung schimmlich wird, wenn es in Wasser aufgelöset ist.

§. 21.

Eine Unze wesentliches Weinsteinsalz (§. 16.) wurde mit ebensoviel vegetabilischem Laugensalze gesättiget. Ich erhielt dadurch 10 Drachmen cristallisirten tartarisirten Weinstein. Als diese Cristallen wieder in Wasser aufgelöset, und noch eine Unze wesentliches Weinsteinsalz zugesetzt wurde, trübte sich die Auflösung und ließ einen salzigen Satz zu Boden fallen. Dieser Satz in heißem Wasser aufgelöst schoß zu Cristallen an, die den Weinsteincristallen ähnlich waren, in kaltem Wasser lösten sie sich nicht auf, ihr Gewicht betrug eine halbe Unze und etliche Gran. Die über dem Satze gestandene Flüssigkeit lieferte durchs Abdampfen noch einen Scrupel der vorigen Cristallen, und eine halbe Drachme tartarisirten Weinstein.

Um diesen Versuch noch genauer auseinander zu setzen, löfete ich die hiebey erhaltenen 2 Drachmen Weinsteincristallen in sechzehn Unzen siedendem Wasser auf, und tröpfelte eine Drachme Vitriolgeist dazu. Als die Flüssigkeit kalt worden war, so bemerkte ich, daß sich ein Theil Weinsteincristallen ausgeschieden hatte. Eben dieses erfolgte auch, als ich zwey Drachmen gemeiner Weinsteincristallen in sechzehn Unzen Wasser auflöste, außer daß sich hiebey ein wenig mehr Weinsteincristallen ausschieden. Hiedurch war ich nun überzeugt, daß die Vitriolsäure von diesen Cristallen nichts losreiße. Als ich endlich dem aus dem Weinsteinrahm bereiteten tartarisirten Weinstein, wesentliches Weinsteinsalz zusetzte, so begaben sich in kurzer Zeit ähnliche Cristallen zu Boden, von denen kaum eine Spur zu bemerken war, als dem tartarisirten Weinstein, Weinsteinrahm zugesetzt wurde. Wenn auch die Hypothese, daß der Weinstein ein Mittelsalz sey, in dem eine über-

flüssige Säure vorhanden, sonst nichts als diesen einzigen Versuch für sich hätte, so wäre dieser schon hinlänglich, und eben dieses bedienet sich auch Retzius um seine Meinung zu bestätigen. Inzwischen muß ich doch gestehen, daß die im folgenden Paragraphen anzuführenden Gründe mir so wichtig scheinen, daß ich glaube, vielmehr annehmen zu müssen, daß hier das Laugensalz durch die Weinsteinsäure, deren Mischung alterirt worden, eine Veränderung leide, als daß im Weinstein ein Laugensalz enthalten sey. Weitere Versuche mögen lehren, ob das in Frage stehende Salz ganz Weinstein sey, und den Namen eines wiederhergestellten Weinsteins verdiene. Die Weinsteincristallen, welche Roux aus der salpetersauren Auflösung des Weinsteins, nachdem sich vorher der Salpeter ausgeschieden, erhalten hatte, war kein regenerirter Weinstein, sondern ein Theil des Weinsteins, welchen die Salpetersäure aufgelöst hatte, aber nicht in Laugensalz verwandeln konnte: deswegen liessen sie sich auch durch bloses hinzugegossenes Wasser aus der Flüßigkeit ausscheiden.

§. 22.

Die meisten von den angeführten Versuchen beweisen, daß der Weinstein eine Säure sey, welcher durch den vegetabilischen Organismus etwas Kalkerde und Oel beygemischt ist. Er scheint vom Eßig durch die Kalkerde, den dieser nicht bey sich führet, und durch das zähe Oel, das in diesem vermittelst der Gährung in verdünntem Zustande vorhanden ist, unterschieden zu seyn. Aus vielen Gründen aber kann ich mich von der Meynung einiger grosen Männer nicht überzeugen, als ob der Weinstein auch Laugensalz bey sich führe. Der ungelöschte Kalk, der unter allen Erden am begierigsten das Wasser anzie-

anziehet, verwandelt allen Weinstein in Laugensalz (§. 15.). Es ist daher wahrscheinlich, daß andere Erden, die weniger begierig nach Wasser sind als der ungelöschte Kalk, wenigstens einen Theil des Weinsteins in Laugensalz verwandeln. Wenn man behauptet, daß das Mittelsalz, welches man vermittelst der Kreide aus dem Weinstein erhält, schon in dem Weinstein enthalten gewesen sey, und dann zum Vorschein komme, wenn der Ueberschuß der Säure mit der alcalischen Erde gesättiget worden ist, so muß man doch auch die Ursache angeben, warum dieses nicht gelingt, wenn, nach Marggrafs Bemerkung *), der Weinstein mit Alaunerde gesättiget wird. Ferner, wenn ein Laugensalz in dem Weinstein vorhanden seyn sollte, so müßte sich solches mit den Säuren, die man hinzugießt, vereinigen: allein weder durch Vitriol, noch durch Salzsäure kann man dieses erlangen (§. 17. 19.). Nur die Salpetersäure, die man zu dem Weinstein gießt, wird mit demselben verbunden (§. 18.), weil die stärkere Vitriolsäure den Antheil Weinstein, den sie aufzulösen vermag, gänzlich zerstöhret, die Salzsäure aber viel zu schwach ist, als daß sie der Weinsteinsäure etwas von dem in ihre Mischung gehörigen Wasser entreissen kann. Da auch das Salz, welches man wesentlich nennet und welches man als die mit keinem Alcali im Weinstein verbundene Säure des Weinsteins annimmt, bey der Calcination eben so wie der Tartarus beym Verbrennen, ein Laugensalz liefert (§. 20.), so scheint solches seinen Ursprung in der Veränderung zu haben, welchen die Säure bey der Auflösung des Weinsteins auf trockenem Wege erleidet. Ich gestehe auch, daß es mir aller Analogie zuwider scheint, daß ein seiner Natur nach im Wasser so leicht auflösliches Salz, in eben demselben

*) Chymische Schriften, 1. Th. S. 219.

so schwer auflöslich werden solle, wenn das Verhältniß des Salzes in seiner Zusammensetzung zunimmt. Ueberdiß hat Baume erwiesen, daß niemahls eine überflüßige Säure in die eigentliche Mischung eines Mittelsalzes eingehe, sondern daß sie demselben nur von aussen anhänge und durch Sand oder Löschpapier weggeschaft werden könne. Ich zweifle aber, daß jemahls auf diese Art ein tartarisirter Weinstein erhalten worden seyn möchte. Da endlich der Weinsteinrahm sowohl mit dem mineralischen als mit dem flüchtigen Laugensalze, Mittelsalze macht, die von dem tartarisirten Weinstein ganz verschieden sind, so sehe ich wenigstens nicht ein, wo hier das vegetabilische Laugensalz hingekommen seyn soll.

§. 23.

Ich breche hier ab, so viel ich auch noch darüber zu sagen hätte. Von dem Verhalten des Weinsteins gegen andere Substanzen haben Morveau, Maret und Durande gehandelt. Ihren Beobachtungen zufolge bildet er mit jedem Laugensalze ein Mittelsalz, löset, Gold und Silber ausgenommen, alle Metalle, wie auch den Arsenik auf, und giebt mit ihnen crystallisirbare Salze, auf die Oele aber hat er keine Wirkung. Ich habe beobachtet, daß sich der Alcohol vermittelst des Weinsteins in Aether verwandeln lasse, und als ich zwey Theile Weinstein mit 1 Theil Eisenfeil in Wasser gekocht, und dann der Flüßigkeit Laugensalz zusezte, so entstund kein Niederschlag, nachdem sie aber durchs Abdampfen mehr in die Enge gebracht worden war, schied sich ein Eisensafran aus. Von dem Verhalten der vermittelst der Salpetersäure bereiteten Weinsteinsäure, gegen andere Substanzen handelt Bertholet Journal de physique T. VII. p. 130.

Unter-

Untersuchung des Camphers.

§. 1.

Der Campher ist eine vegetabilische Materie, die zähe, und zugleich zerbrechlich ist, von einer eignen weißen Farbe, durchsichtig, dicht, seifenartig anzufühlen, bitterlich und kühlend von Geschmack, und von einem starken dem Rosmarin ähnlichen Geruche. In verschlossenen Gefäßen wird er vom Feuer ganz in Dämpfe aufgelöst, fängt leicht Flamme, brennet im Wasser und im Schnee mit einer hellen Flamme, und läßt keine Asche zurück. In freyer Luft verfliegt er nach und nach ganz, und ist in Weingeist, in Oel, und in mineralischen Säuren, nicht aber in Wasser noch in Laugensalzen, ohne ein Zwischenmittel, auflöslich. Man unterscheidet ihn in natürlichen und in künstlichen, in rohen und in gereinigten, und in solchen, den man aus China und Japan, oder von den Inseln Borneo und Sumatra erhält.

§. 2.

Der Baum, in China und Japan, welcher Campher giebt, ist eine Art Lorbeerbaum, Laurus camphora foliis triplineruiis lanceolato-ouatis, der die Größe einer Linde erreicht. Von einer ganz anderen Art aber ist der Campherbaum auf den Inseln Sumatra, Borneo und

Bairas. Breyn (Misc. N. C. decur. II. ann. I. p. 371.) nennt ihn: camphoriferam Sumatranam, foliis cariophylli aromatici longioribus, mucronatis, fructu maiore oblongo, calice amplissimo, tulipae figuram quodammodo repraesentante. Eine andere Art von Campher, erhält man aus den Wurzeln des Zimmetbaums.

§. 3.

Der aus bemeldeten Inseln kommende Campher, schwitzt von den Stämmen der Bäume von selbsten aus, oder man macht Einschnitte in die Bäume, oder spaltet das Holz, da man ihn denn in Gestalt eines zarten crystallinischen blätterigen Salzes sammelt. Dieser Campher ist besser, aber auch weit theurer, als der Chinesische und Japanische, denn er wird in so geringer Menge gesammelt, daß sich seine Erndte zu der Erndte dieses, wie Eins zu Hundert, und also auch sein Preiß so verhält. Die Chineser kaufen ihn selbst von den Inseln, nach Europa aber wird er wegen seines hohen Preises nicht gebracht.

§. 4.

Der rohe Campher wird aus den Blättern, der Rinde, dem Holze, den Aesten, und vorzüglich den Wurzeln, welche man zuvor zerkleinert hat, durch Destillation und Sublimation, auf die Art, wie man bey den ätherischen Oelen verfährt, gewonnen. Man füllet nämlich ein eisernes oder kupfernes Gefäß mit diesen Materien an, gießt Wasser darauf, setzt einen Helm auf das Gefäß, den man mit Heu oder Binsen ausgefüllet hat, und giebt alsdann Feuer. Der Campher steigt mit den Wasserdämpfen in den Helm, und hängt

sich

sich in Gestalt kleiner unreiner Körner an das Heu. Man schüttelt sie aus, und macht große runde Kuchen daraus. So kommt der rohe Campher nach Europa, wo er erst gereinigt oder raffinirt wird.

Sonst kann man auch Campher aus Deumenthen, Wachholder, Zittwer, Lavendel, Beyfuß, Salbey, Petersilien und mehrern andern Gewächsen, ingleichen aus ätherischen Oelen erhalten.

§. 5.

Die specifische Schwere des Camphers ist geringer als die des Wassers, denn er schwimmt auf demselben. In warmen Wasser wird er flüßig, und verfliegt nach und nach. In verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesetzt, sublimirt er sich in Gestalt von Blumen, die sich im Halse der Retorte verdichten, und eine durchscheinende Masse bilden. Er leidet bey dieser Bearbeitung keine Veränderung, wird nicht brenzlich, und läßt, wenn er anders rein gewesen ist, keinen Rückstand nach.

Er löset sich in Weingeist, Vitriol-Salpeter und Salzsäure, in Westendorfischer Essigsäure, in Flußspatsäure, in ätherischen und fetten Oelen, und vermittelst der calcinirten Bittererde, des arabischen Gummi, der Mandeln ꝛc. auch in Wasser auf.

Die gewöhnlichste Auflösung des Camphers geschiehet mit Weingeist. Spiritus vini camphoratus. Eine Unze rectificirter Weingeist löset eine halbe Unze auf. Wann man diese Auflösung in warme und freye Luft stellet, so verfliegt zuerst der Weingeist, und dann der Campher. Eben dies geschiehet auch, wenn man die

Auflösung anzündet. Durch Wasser wird der Campher aus dem Weingeist in Crystallengestalt niedergeschlagen.

§. 6.

Sehr verdünnte Vitriolsäure löset den Campher nicht auf. Ich versuchte ihn in Vitriolöl, das mit gleich viel Wasser verdünnt war, aufzulösen. Da ich kein Zeichen der Auflösung wahrnahm, stellte ich das Glas leicht bedeckt bei Seite, nach einiger Zeit aber sah ich nichts mehr vom Campher. Ich goß Wasser zu, es präcipitirte sich kein Campher, woraus ich schloß, daß er nicht aufgelöset worden, sondern verflogen ist. Von starker Vitriolsäure aber lösen 4 Theile, einen Theil ohne alles Aufbrausen, jedoch mit ziemlicher Erhitzung auf. Durch Wasser wird er unverändert wieder ausgeschieden, und das Vitriolöl wird, wenn es weiß gewesen ist, nicht von ihm gefärbt. Wenn man die vitriolsaure Auflösung destillirt, so erhält man eine dem Aether ähnliche Flüßigkeit, und einen asphaltähnlichen Rückstand.

§. 7.

Ein Theil rauchende Salpetersäure löset sieben bis acht Theile Campher auf. Die Auflösung scheidet sich in der Kälte von selbst in zwey Theile, der obere Theil gleicht an Farbe und Flüssigkeit dem Mandelöle, der untere Theil aber ist Salpetersäure, welche sich nicht mit dem Campher verbunden hat, der obere Theil wird von zugegossenem Weingeist ohne alle Trübung aufgelöst, wenn man aber reichliches Wasser dazu gießt, so wird die Flüssigkeit trübe, milchicht, und der Campher fällt zu Boden, löset sich aber durch Schütteln wieder auf.

§. 8.

§. 8.

Eine Unze rauchende Salzsäure löset vier Drachmen und zwanzig Gran Campher auf, und die Auflösung erhält die Gestalt eines weißen Oels. Der Campher scheidet sich aber nach und nach, besonders in der Wärme, größtentheils wieder von freyen Stücken aus. — Vier Unzen destillirter Essig hatten auch in der Wärme keine Würkung auf 2 Drachmen Campher; Westendorfische Essigsäure aber löset die Hälfte ihres Gewichts von demselben auf. Laugensalze haben gar keine Würkung auf den Campher.

Leichter aber löset sich der Campher in ätherischen und in ausgepreßten Oelen auf. Zu einem Theile Campher werden 4 Theile Terpentinöl erfordert, zugegoßnes Wasser giebt keinen Niederschlag. Eben so verhält sichs auch mit den fetten Oelen. Bindheim hat eine Campherseife auf folgende Art bereitet. Er löste 2 Drachmen Campher in 6 Drachmen Mandelöl auf, goß nach und nach 2 Drachmen caustisches Laugensalz, das in 3 Unzen destillirtem Wasser aufgelöst worden war, dazu, dampfte dieses Wasser bey gelinder Wärme wieder ab, setzte wieder etwas aufgelöstes Laugensalz dazu, dampfte es unter beständigen Umrühren wieder ab, und erhielt dadurch eine vollkommene Seife, die das versüßte Queckfilber nicht schwarz machte, sowohl in Weingeist als in Wasser sich auflöste, und von einem durchdringenden Camphergeruch war.

§. 9.

Dieses vorausgeschickt, komme ich nun auf meine Versuche, die ich angestellet habe, um den Campher in seine Bestandtheile zu zerlegen.

Die

Die dephlogistisirten mineralischen Säuren, besitzen bekanntlich das Vermögen, den Körpern, die mehr oder weniger Phlogiston enthalten, dasselbe zu entziehen und mit sich zu vereinigen. Ich urtheilte daher, daß ich mich bey meiner vorhabenden Zerlegung jenes mit brennbaren Theilen sehr reichlich versehenen Körpers, eben dieser Flüssigkeiten, mit sehr viel Vortheil würde bedienen können. Ich fing meine Arbeit mit der Salpetersäure an, die zu jener Absicht von den neueren Scheidekünstlern, besonders empfohlen worden ist. Ich löste nämlich eine halbe Unze Campher in einer gleich schweren Menge dephlogistisirten Salpetergeistes auf, und destillirte diese Mischung aus einer gläsernen Retorte. Die Säure gieng in der Gestalt eines rothen Dampfes in die Vorlage über, der sich bald in eine Flüssigkeit verwandelte, die Anfangs blaulich sah, aber die Farbe in kurzer Zeit wieder verlohr. Ich unterhielt die Destillation, während welcher auch eine öligte Flüssigkeit (oleum camphorae) übergieng, die auf der Säure schwamm, so lange bis ich keine rothen Dämpfe mehr bemerkte *). Nach der Erkaltung und Oefnung der Gefäße, fand ich, daß sich der Campher nur zum Theil in jenes Oel verwandelt hatte; denn ein anderer Theil desselben, hatte sich unter der Gestalt sehr schöner Blumen, im Halse der Retorte, sublimirt, und eine dritte Portion lag auf dem Boden der Retorte; das Sublimat, welches aus unverändertem Campher bestand, wog 2 Scrupel, das in die Vorlage übergegangene Oel eine halbe Drachme, und der auf dem Boden der Retorte zurückgebliebene Campher 2 Drachmen und 25 Gran. Dieser Ueberrest, der eine kasta-

*) Auch bey den folgenden Destillationen habe ich die Arbeit immer alsdann unterbrochen, wenn ich keine rothen Dämpfe mehr gewahr ward.

kastanienbraune Farbe, und eine fast pechähnliche Beschaffenheit hatte, roch gar nicht nach Campher, sondern vielmehr wie Bernsteinöl. Ich warf etwas davon auf glühende Kohlen, es gab, ohne in eine Flamme überzugehen, einen Rauch und einen harzigen Geruch von sich; ein anderer Theil desselben, den ich anzündete, verbrannte zwar, aber doch nicht mit einer solchen Farbe, als beym Campher bemerkt wird, auch blieb nach dieser Verbrennung eine wachsähnliche Materie zurück, die in Weingeist auflöslich war, und sich aus demselben wieder durchs Wasser fällen ließ. Ich that hierauf eine kleine Portion von jenem Ueberreste in ein Gefäß mit Wasser, und stellte dieses in Digestionswärme; das Wasser gab aber nach Verlauf einiger Zeit keine Merkmale einer freyen Säure zu erkennen, wenigstens war es nicht im Stande, die Farbe der Lackmustinktur zu verändern. Der Weingeist nahm von diesem Ueberreste eine zitrongelbe Farbe an, das Wasser schlug aber den Campher aus dieser Auflösung, unter der Gestalt eines weißen Pulvers, zu Boden.

§. 10.

Da bey der Zubereitung der Zuckersäure, durch Hülfe des Salpetergeistes, nicht selten eine ähnliche pechartige Materie zurück bleibt, aus der man nach Struvens Versicherung *) noch eine ziemliche Menge Zuckersäure abscheiden kann, wenn man sie aufs neue mit Scheidewasser destillirt, so glaubte ich, daß ich meinen Ueberrest ebenfalls einer wiederholten Destillation mit dieser Säure aussetzen müsse, wenn ich ihn vollkommen zerlegen wollte. Ich löste also 2 Drachmen davon, in dephlo-

*) Mem. de la Soc. des sc. phys. de Lausanne. 4. Ann. 1783.

dephlogistisirter Salpetersäure auf, und verfuhr damit eben so, wie das erstemal. Ich bemerkte hiebey, daß die Dämpfe gegen das Ende der Destillation mit Heftigkeit in die Vorlage übergingen, und daß auf dem Boden der Retorte, kleine, elektrischen Funken ähnliche Flammen sichtbar waren, die ebenfalls mit einem gewissen Ungestüm aus der Masse empor stiegen. Nach Beendigung dieser Destillation, fand ich den Campher, theils in der Gestalt eines feinen Oels in der Vorlage, theils als ein gelbes lockeres Sublimat, das 26 Gran wog, im Halse der Retorte. Der auf dem Boden dieses Gefäßes zurückgebliebene Ueberrest war schwarz, glänzend und pechähnlich; er schmolz bald, als ich ihn auf glühende Kohlen warf, und war ganz flüchtig. Das Wasser äußerte keine Wirkung auf ihn, im Weingeist aber war er auflöslich, und diese Auflösung wurde durch hinzugegossenes Wasser nicht im mindesten getrübt.

§. 11.

Ich nahm diesen Ueberrest aus der Retorte, löste anderthalb Drachmen davon in 4 Theilen dephlogistisirter Salpetersäure auf, und stellte aufs neue eine Destillation damit an. Am folgenden Tage bemerkte ich eine dunkelrothe Flüssigkeit in der Retorte, ich legte daher wieder Feuer unter, und setzte die Destillation so lange fort, bis die auf dem Boden des Gefäßes befindliche Materie völlig trocken war. Ich fand nach Oeffnung des Apparats, in der Vorlage eine ölige Flüssigkeit und eine Portion Sublimat, und in der Retorte, eine pechartige Materie, deren Menge aber weit kleiner war, als beym vorhergehenden Versuche.

*) Mem. de la Soc. &c. phys. de Lausanne, 4. Ann. 1782.

§. 12.

§. 12.

Ich destillirte hierauf diesen Ueberrest wieder mit dephlogistisirter Salpetersäure; es blieb aber auch nach diesem Versuche noch eine kleine Portion Pech in der Retorte zurück, die Säure hingegen gieng wieder in rothen Dämpfen, und zugleich mit einigen Oeltropfen vereinigt über. Um zu sehen, ob ich jene pechartige Materie völlig zerstören könnte, unterwarf ich sie noch einmal der Destillation mit dephlogistisirter Salpetersäure, und nun war ich in der That so glücklich, meine Absicht zu erreichen. Die Säure gieng bey diesem Versuche ganz unverändert, und ohne einige Oeltropfen in die Vorlage über, in der Retorte aber blieb nur ein sehr kleiner Ueberrest, der sich in Salpetergeist nicht auflösen ließ, und bey der Bearbeitung in offenem Feuer nicht die mindeste Veränderung erlitt.

§. 13.

Das bey den drey ersten Versuchen erhaltene Oel, vermischte ich mit einer gleichgroßen Menge dephlogistisirter Salpetersäure, und stellte wieder eine Destillation damit an. Ich erhielt auf diese Art eine Portion unveränderten Campher, und überdieß ein sehr feines Oel, das im Weingeist sehr auflöslich war, sich aber doch aus demselben, durch hinzugegossenes Wasser als wirklicher Campher wieder fällen ließ. Dieses Oel scheint also ein unveränderter, in Salpetergeist aufgelöster Campher zu seyn. Nach Beendigung der jezt beschriebenen Destillation, fand ich auf dem Boden der Retorte sehr wenig Ueberrest, der dem ähnlich war, den ich bey den ersten Versuchen erhalten hatte.

§. 14.

§. 14.

Aus allen diesen Erfahrungen glaubte ich den Schluß machen zu müssen, daß die Salpetersäure keine wesentliche Veränderung in dem Campher hervorbringen könne, und daß sie also zur völligen Zerlegung desselben nicht geschickt sey.

§. 15.

Ich gieng nunmehr zur Untersuchung des Verhaltens der Vitriolsäure gegen den Campher über, und ich bemerkte bald, daß diese weit stärkere Wirkungen in demselben zu äußern, und ihn vollkommen zu zerstören, im Stande sey.

Ich löste 2 Loth Campher in 3 Loth concentrirter und von ihrem brennbaren Wesen befreyter Vitriolsäure auf. Beyde Körper vereinigten sich mit einander, und stellten eine schwarze butterähnliche Masse dar, die durch Hülfe der Destillation aus einer Retorte, eine weißliche Feuchtigkeit und ein Oel von sich gab; im Halse der Retorte sublimirte sich ein wahrer Schwefel, auf dem Boden derselben aber blieb eine Kohle zurück, die fünftehalb Drachmen wog, und wie Ruß glänzte. Die weißliche Flüssigkeit war eine schwache Schwefelsäure, die etwas aufgelösten Schwefel enthielt, die sich vermittelst des vegetabilischen Laugensalzes daraus fällen ließ, und bey der Untersuchung alle Merkmale des Schwefels zu erkennen gab.

§. 16.

Das Oel, das ich bey dieser Distillation erhalten hatte, theilte dem Wasser, womit ich es wusch, einen sauren Geschmack mit: ich that daher etwas Laugensalz

zu

zu diesem Wasser um die Säure zu sättigen, und bemerkte, daß hiedurch einige weisse Flocken zu Boden geschlagen wurden, die sich bey der Untersuchung wie ein nur wenig veränderter Campher verhielten. Das Oel selbst aber ward vom Wasser nicht im mindesten verändert; denn ob ich schon glaubte, daß durch die Vermischung desselben mit dem Oele etwas Campher daraus gefället werden würde, so lehrte doch der Erfolg das Gegentheil und dieses Oel weicht also in dieser Rücksicht von demjenigen das man erhält, wenn man Campher in Scheidewasser zerschmelzen läßt, gänzlich ab. Im Weingeist ist jenes durch Vitriolsäure dargestellte Oel auflöslich, und wurde durch hinzugegossenes Wasser wieder als ein vollkommenes Oel davon getrennt. Es besizt übrigens einen sehr durchdringenden, dem Bernsteinöl fast ähnlichen Geruch, und läßt sich mit Laugensalz nicht in eine Seife verwandeln. Denn wenn ich es durch anhaltendes Reiben mit Pottasche vermischt hatte und dann Wasser dazu goß, so sonderte es sich gleich wieder davon ab.

§. 16.

Die Kohle die ich nach der eben beschriebenen Destillation in der Retorte fand, war weder im Wasser noch im Weingeiste, noch in Säuren auflöslich; sie brachte in den blauen Pflanzensäften eben so wenig als in den rothen, eine Veränderung hervor; aber sie war zur Wiederherstellung der metallischen Kalke geschickt, und gab mit Pottasche calcinirt, ein Produkt, welches das Eisen aus seinen Auflösungen als einen blauen Kalk zu Boden schlug. Sie hat also, wie aus diesen Versuchen erhellet, mit der Kohle, die nach der Destillation des versüßten Vitriolgeistes bis zur Trockene übrig bleibt, eine große Aehnlichkeit, und enthält wahrscheinlich eine,

der Zuckersäure ähnliche, oder, wenn ich so sagen darf, eine halbzerstörte Säure. Ich setzte anderthalb Drachmen von dieser Kohle 3 Stunden lang einer Glühhitze in offenem Feuer aus, wobey ich zuweilen blaue Flammen aufsteigen sah, und einen Schwefelgeruch bemerkte. Nach Erkaltung des Tiegels fand ich, daß der Ueberrest nur noch eine halbe Drachme wog, und dennoch schien er mir wenig oder gar nicht verändert zu seyn; ich setzte ihn daher aufs neue einer Glühhitze aus, und so verwandelte er sich nach und nach in eine weisse und lockere Äsche, die bey noch länger fortgesetztem Feuer gänzlich verflog.

§. 18.

Die Vitriolsäure hat also mittelst einer einzigen Destillation eine grösere Wirkung in dem Campher geäußert, als die Salpetersäure durch öfters wiederhohlte Bearbeitung mit demselben hervorzubringen im Stande war. Da indessen durch das Vitriolöl die nächsten Bestandtheile des Camphers nicht von einander getrennet, sondern fast zerstöhret werden, und überhaupt mittelst desselben nur die entferntern Bestandtheile, das brennbare Wesen und die Erde zum Vorschein kommen, so schien mir auch dieses Verfahren zur Entdeckung der wahren Natur des Camphers nicht geschickt zu seyn.

§. 19.

Die Kochsalzsäure wirkt bekanntlich nur sehr schwach in diesen verbrennlichen Körper: ich urtheilte daher, daß ich mir bey meiner vorhabenden Arbeit gar keine Vortheile von ihr versprechen konnte, und aus dieser Ursache habe ich keine Versuche damit angestellt.

Allein da ich immer die Vermuthung hegte, daß der Campher ein besonderes ätherisches Oel sey, das durch die Vermittlung irgend einer Säure eine feste Beschaffenheit angenommen habe, so nahm ich mir vor zu untersuchen,

ob

ob ich durch die Vereinigung einiger ätherischen Oele mit verschiedenen Pflanzensäuren einen wirklichen Campher hervorbringen könnte.

Ich vermischte zu diesem Ende mehrere Oele, z. B. Anis- Wachholder- Pfeffermünz- Sassafrasholz- Terpentin- Majoran- Thymian und Rosmarinöl, jedes besonders, und von jedem einen Theil mit 2 oder mehreren Theilen Holzessig, distillirten Essig, Zuckersäure, (die aus 1 Theil wesentlichem Zuckersalz und 3 Theilen Wasser bestand) und Weinsteinsäure (die aus einem Theil wesentlichem Weinsteinsalz und 2 Theilen Wasser bereitet worden war) und hob dieselben in besonderen Gefäßen auf. Nachdem sie aber ein ganzes Jahr hindurch aufbewahrt worden, und zur Sommerszeit täglich einige Stunden lang den Sonnenstrahlen, im Winter hingegen der Wärme auf dem Stubenofen ausgesezt gewesen waren, so konnte ich doch weder ein dem Campher ähnliches Produkt, noch sonst eine Veränderung bemerken. Ich ließ sie indessen noch 3 Monate lang stehen, und nach Verlauf dieser Zeit hatten sie insgesammt eine dicke zähe Beschaffenheit angenommen, und die Mischung aus Anisöl und Weinsteinsäure stellte eine feste Masse dar, die wenigstens dem äusserlichen Ansehen nach, mit dem Campher übereinkam.

§. 20.

Ich kehre nun wieder zur Zerlegung des Camphers zurück. Es war noch übrig zu untersuchen, wie sich dieser Körper verhalten würde, wenn ich ihn mit Salpeter in einer tubulirten Retorte auf die Art bearbeitete, wie man gemeiniglich den Schwefel zu behandeln pflegt, wenn man die Säure daraus scheiden will. Indeß schien es mir, daß ich auch mittelst dieser Untersuchung meine

Absicht schwerlich erreichen würde, da ich die Erfahrung gemacht hatte, daß der mit einer gleichgroßen Menge Salpeter vermischte Campher zwar verflüchtigt ward und sich in der Atmosphäre zerstreute, als ich ihn auf eine glühende eiserne Platte brachte, aber sich demohngeachtet keineswegs entzündete *), und daß sich also auf diese Art nur das Phlogiston des Camphers, dessen Gegenwart auch viele andre Versuche beweisen, zu erkennen gab, der andere Bestandtheil desselben aber nicht erhalten werden konnte. Ich bemühete mich daher meinen Zweck auf eine andere Art zu erreichen.

Ich verbrannte 3 Unzen Campher in einem mit Wasser gefüllten Gefäß unter einer Glocke, und traf zugleich bey diesem Versuche die Einrichtung, daß sich die Dünste des Wassers, mit den Dünsten des Camphers verbinden mußten. Ich erhielt eine große Menge Ruß; das Wasser roch und schmeckte sehr stark nach Campher, demohngeachtet konnte ich auch nicht die mindeste Spur von einem Salze darinne entdecken. Ich vermischte einen Theil des erhaltenen Rußes mit Wasser, uud einen andern Theil mit Weingeist, aber beyde Flüssigkeiten, ob ich sie gleich eine Zeitlang in Digestionswärme hatte stehen lassen, gaben dennoch bey der Untersuchung keine Spur von einem Salze zu erkennen. Ich that hierauf eine Portion von diesem Ruße in eine Retorte, und sezte diese 8 Stunden lang einem ausserordentlich heftigen Feuer aus. Nach dem Erkalten fand ich die Vorlage so leer, als sie zuvor gewesen, und überzeugte mich hiedurch

*) Wenn ich eine Mischung von Campher und Salpeter entweder auf glühende Kohlen schüttete, oder in einen glühenden Tiegel warf, so entzündete sie sich, aber es blieb nicht das mindeste davon zurück.

durch, daß dieser Ruß wenigstens auf diese Art keiner weiteren Zerlegung fähig sey. Indeß scheint er doch nichts weniger als feuerbeständig zu seyn. Denn als ich ihn in offenem Feuer bearbeitete, so verwandelte er sich zuerst in eine Asche, und hierauf ward er gänzlich verflüchtiget, ohne den mindesten Rückstand zu lassen.

§. 21.

Ich kann die Menge des Rußes, den die 3 Unzen Campher gegeben hatten, nicht genau dem Gewichte nach bestimmen, weil ich nicht im Stande gewesen war, eine solche Einrichtung mit den Gefäßen zu treffen, wodurch die Zerstreuung eines Theils des Rußes in die Atmosphäre hätte verhindert werden können. Ich hatte daher nur anderthalb Drachmen davon erhalten; allein ich bin völlig überzeugt, daß man eine weit beträchtlichere Menge bekommen kann, wenn man unter die Glocke, unter welcher der Campher verbrannt wird, zuweilen etwas dephlogistisirte Luft läßt, und auf diese Art der Flamme die sonst bald verlöschen würde, neue Nahrung verschafft. Ich selbst habe indeß diese Versuche nicht weiter fortgesezt, weil ich aus den bereits gemachten Beobachtungen leicht folgern konnte, daß die Erfolge derselben meinen Erwartungen nicht entsprechen würden. Denn auch diese Untersuchung war zur Entdeckung einer Säure, oder eines andern noch unbekannten Bestandtheils des Camphers nicht hinreichend.

§. 22.

Ich entschloß mich nunmehr, den Campher mit Braunstein zu bearbeiten, und ich schmeichelte mir, durch Hülfe dieses Körpers des Mineralreichs um so eher meine Absicht zu erreichen, da Scheele und mehrere andre Chemisten

die Erfahrung gemacht haben, daß dieses Mineral die Kraft besizt, andern Körpern das brennbare Wesen zu entziehen, oder sie zu dephlogistisiren. Ich rieb daher eine halbe Unze Campher mit 3 Unzen Braunstein zu einem feinen Pulver, that dieses in eine Retorte, legte eine Vorlage daran, und gab nach sorgfältiger Verklebung der Fugen, anfangs schwaches, nach und nach aber immer stärkeres Feuer. Allein nachdem die Retorte ohngefehr 3 Stunden lang diesem stufenweis verstärktem Feuer ausgesezt gewesen war, so sprang plözlich die Vorlage 3 Schritte weit von der Mündung des Retortenhalses weg; ich säumte nicht eine andere Vorlage daran zu fügen, bevor ich sie aber hinlänglich befestigen konnte, war schon ein Theil des Camphers verflogen, indeß bekam ich doch noch ohngefehr eine halbe Drachme von einer wässerigen Flüssigkeit, die kein Salz enthielt, und die größte Menge des zum Versuche genommenen Camphers hatte sich als ein Sublimat in der Vorlage angesezt.

§. 23.

Da dieser Versuch wegen des erwähnten Zufalls nicht mit der gehörigen Genauigkeit hatte angestellet werden können, so hielt ich es für rathsam ihn zu wiederhohlen. Ich vermischte daher aufs neue eine halbe Unze Campher mit 3 Unzen Braunstein, that dieses Pulver in eine Retorte, und stellte, nachdem die Fugen besser als das erstemal verklebt worden waren, eine Destillation an. Allein nach Verlauf einiger Stunden zersprang die Retorte, der Campher entzündete sich, und gieng in die Atmosphäre über. Ich wiederhohlte diesen Versuch noch zum drittenmal doch mit dem Unterschied, daß ich die Fugen nicht verklebte. Nach Beendigung der Destillation, bey welcher ich glücklicher als bey den vorhergehenden war,

fand

fand ich einige Tropfen von einer nicht salzigen, sondern blos wässerigen Flüssigkeit in der Vorlage; der Campher selbst hatte keine Veränderung erlitten, sondern sich als Sublimat angelegt. Der Braunstein äussert also keine Kraft auf den Campher.

§. 24.

Da viele Scheidekünstler in der Meynung stehen, daß der Braunstein nicht nach allen seinen Bestandtheilen das Vermögen besitze, den Körpern ihr Phlogiston zu entziehen, sondern daß diese Kraft vorzüglich in der, demselben in großer Menge beygemischten Bittersalzerde ihren Grund habe, so glaubte ich auch mit dieser absorbirenden Erde einen Versuch anstellen zu müssen. Ich vermischte in dieser Hinsicht 2 Drachmen Campher mit einer Unze weisser und calcinirten Magnesia, und sezte dieses Pulver in einer Retorte dem Feuer aus; allein nach Beendigung der Destillation fand ich ohngefehr $\frac{1}{2}$ Drachme scharfes Wasser in der Vorlage, das einen besondern Geschmack und Geruch hatte; Uebrigens schien weder die Magnesia noch der Campher eine Veränderung erlitten zu haben, ausser daß die erstere eine etwas graue Farbe angenommen hatte.

Diese Untersuchungen beweisen, daß der Ausgang der chemischen Arbeiten und Versuche nicht immer den Erwartungen des Künstlers, die sich doch auf die Analogie gründen, entspreche, und daß man sich also in Acht nehmen müsse, daß man nicht voreilige Schlüsse mache, welche die Erfahrung widerlegt.

§. 25.

Ich kann die wahre Beschaffenheit der Luft, oder des Dunstes, der sich bey dem ersten mit einer Mischung

aus Campher und Braunstein angestellten Versuche entwickelte, nicht mit Gewißheit bestimmen, da mir die Werkzeuge mangelten, die zur Untersuchung desselben unumgänglich nothwendig sind. Indeß halte ich doch dafür, daß er nicht sowohl aus dem Campher, als vielmehr aus dem Braunstein entbunden worden war, weil bey den übrigen Versuchen, die ich angestellet habe, keine so heftig würkende Luft zum Vorschein gekommen ist. Eben so wenig scheint mir auch die Ursache, welche die Zersprengung der Retorte und die Entzündung des Camphers beym zweyten, mit Braunstein angestellten Versuche bewirkte, im Campher allein zu suchen zu seyn, weil ich bey keinem andern Versuche eine ähnliche Erscheinung bemerkt habe. Uebrigens schien der Braunstein, der nach der dritten Operation in der Retorte zurückgeblieben war, gar keine Veränderung erlitten zu haben; er hatte keine weisse Farbe angenommen, (welches doch sonst zu geschehen pflegt, wenn er mit Körpern, die viel brennbares Wesen enthalten, dem Feuer ausgesezt wird) theilte dem Weingeiste und dem Wasser, womit ich ihn in Digestion sezte, wenig oder gar nichts mit, und gab, als ich ihn mit Salpeter schmolz, ein Produkt, das dem aus rohem Braunstein und Salpeter verfertigtem mineralischen Chamäleon vollkommen ähnlich war.

§. 26.

Da ich durch alle bis jetzt angestellte Arbeiten noch nicht im Stande gewesen war, den Campher so vollkommen, als ich wünschte, zu zerlegen, und die Bestandtheile desselben einzeln und in ihrer größten Reinigkeit darzustellen, so hielt ich es für zuträglich, ihn noch mit einigen andern Körpern zu behandeln, und so zu versuchen, ob ich auf diese Art meinen Zweck erreichen könnte.

Einige

Einige Scheidekünstler behaupten, daß man vermittelst der Bolar- und Siegelerden, sowohl als durch Hülfe des Thons, des gebrannten Weinsteins, des gemeinen Salzes, der gebrannten Knochen ꝛc. ein Oel aus dem Campher darstellen könne, *) das außerordentliche Kräfte besitzen soll, aber mehrere andere und zumahl neuere Chemisten, z. B. Ludovici, Detharding ꝛc. haben die Möglichkeit, daß man ein Oel aus diesem verbrennlichen Körper bereiten könne, theils bezweifelt, theils völlig geläugnet. Ich war neugierig genug zu wissen, auf welcher Seite die Wahrheit sey, und in dieser Hinsicht stellte ich folgende Versuche an:

Ich vermischte $\frac{1}{2}$ Unze Campher mit 3 Unzen rothen Bolus, und setzte dieses Pulver in einer Retorte, an welche ich eine Vorlage geklebet hatte, einem allmählig zunehmenden Feuer aus. Nach geendigter Destillation fand ich ohngefähr einen Scrupel Wasser, das einen scharfen Geschmack hatte, und nach Campher roch, und eine halbe Drachme ätherisches Oel in der Vorlage. Der übrige Theil des Camphers hatte sich im Halse der Retorte angelegt, und schien nicht die mindeste Veränderung erlitten zu haben.

Ich vermischte dieses Sublimat mit dem Todtenkopf und setzte es aufs neue dem Feuer aus, aber bey dieser Operation hatte sich der Campher gänzlich sublimirt, und nur einige Tropfen Flüßigkeit waren in die Vorlage übergegangen.

Ich setzte daher 3 Unzen frischen Bolus zu diesem Sublimat, und verfuhr wie das erstemal; ich fand nach Beendigung dieser Destillation eine größere Menge Oel

*) Man sehe z. B. Moebii Anatomia Camphorae Jen. 1660.

in der Vorlage, aber eine ziemliche Menge Campher hatte sich auch wieder in Gestalt eines festen Sublimats im Halse der Retorte angelegt; indeß schien doch dieser Campher einigermaßen verändert worden zu seyn: denn er fühlte sich gleichsam fettig an, und ließ auf dem Papier so wie auch auf seidenem Zeuge, worauf ich ihn geschüttet hatte, einen Fettfleck zurück. Ich mischte aufs neue zu diesem Sublimat, das 2 Drachmen und 45 Gran wog, 2 Unzen Bolus, und bearbeitete dieses Pulver wieder in Destillirgefäßen bey einer hinreichenden Hitze; nach dieser Operation fand ich nur 48 Gran sublimirten Campher, der übrige hatte sich in ein Oel verwandelt, und war in die Vorlage übergegangen. Die erwähnten 48 Gran Sublimat setzte ich noch einmal mit 1 Unze Bolus in Destillation, und erhielt wieder eine Portion Oel, aber auch einen halben Scrupel sublimirten Campher. Diesen letztern sowohl als das bey den Destillationen erhaltene Wasser und Oel, das noch mit einigen Camphertheilen verunreinigt war, rieb ich mit 4 Unzen Bolus, und destillirte diese Mischung aufs neue. Nach dieser Operation bemerkte ich keine Spur vom Campher im Halse der Retorte, sondern ich fand in der Vorlage ein feines wasserhelles und flüssiges Oel von einem besonderen Geruch, und ein scharfes Wasser, das eine brennende Empfindung auf der Zunge verursachte, und stark nach Campher roch und schmeckte. Das Oel wog $3\frac{1}{2}$ Drachme, das Wasser aber eine halbe Unze und einen Scrupel. Dieses letztere war also mehr aus dem Bolus als aus dem Campher abgeschieden worden.

§. 27.

Das auf diese Art erhaltene Oel, das jedermann mit mir für denjenigen Bestandtheil des Camphers ansehen

sehen wird, der am häufigsten darinn anzutreffen ist, besitzt alle Eigenschaften, durch welche sich diese genannten ätherischen Oele von den übrigen Oelen unterscheiden; es ist im Weingeist vollkommen auflöslich, und läßt sich von demselben wieder in flüssiger Gestalt abscheiden, wenn man reines Wasser hinzugießt; die Salpetersäure greift es nicht an, und diese scheint keine andere Veränderung darinn hervor zu bringen, als die Farbe desselben etwas roth zu machen. Auch der zerflossene feuerbeständige Salpeter äußerte nicht mehr Wirksamkeit, als die eben genannte Säure, auf dasselbe, und das Weinsteinsalz grif es eben so schwach an, als dieses Alcali die übrigen ätherischen Oele auflöst. Es verflog, als ich einen Tropfen davon auf Papier oder Seidenzeug fallen ließ, ohne einen Fettflecken zurück zu lassen, und als ich es entweder für sich selbst, oder mit Säuren und laugenhaften Flüssigkeiten vermischt der Wärme aussetzte, so zerstreute es sich zwar in die Luft, doch aber blieb am Rande des Gefäßes und in der Nähe des Stöpsels eine weisse Rinde zurück, die nicht entzündlich war, und sich im Wasser auflösen ließ. Diese Rinde war also kein Campher, sondern schien vielmehr von salziger Beschaffenheit zu seyn; die wahre Natur derselben kann ich indeß nicht genau bestimmen, da die Menge, die ich erhalten hatte, zu klein war, als daß sie einer weiteren Untersuchung hätte ausgesetzt werden können.

In Rücksicht auf das Verhalten dieses Camphertöls gegen den rauchenden Salpetergeist habe ich die Bemerkung gemacht, daß es einigermaßen von den übrigen ätherischen Oelen verschieden war. Denn als ich es mit einer hinreichenden Menge von dieser rauchenden Säure, die mit dem dritten Theil Vitriolöl versetzt worden war, vermischte, so entstand keine Entzündung, sondern das Camphertöl ward dadurch nur etwas zäher, und nahm

eine

eine dunklere Farbe an. Ich will noch die Bemerkung beyfügen, daß die erwähnten Destillationen des Camphers mit rothem Bolus ganz ruhig vor sich giengen und nicht mit den Umständen begleitet waren, welche bey der Destillation desselben mit Braunstein statt fanden. Bey jeder mit Bolus angestellten Destillation verlohr der Campher etwas von seiner festen Consistenz, und nahm um so mehr die Beschaffenheit eines Oels an, jemehr das ätherische Oel von seinen Banden, oder von dem Theile, mit welchem es im Campher vereinigt war, befreyet ward. Uebrigens hatte der Bolus bey diesen Operationen eine schwärzliche Farbe, und einen Camphergeruch angenommen, welcher aber sehr bald wieder verschwand. Es scheint mir merkwürdig zu seyn, daß das ätherische Oel den eigenthümlichen Geruch des Camphers nicht besitzt, sondern vielmehr der Bolus denselben angenommen hat.

§. 28.

Durch Hülfe des rothen Bolus hatte ich nun wohl zum theil meine Absicht erreicht, allein ich war doch noch nicht im Stande gewesen, den Bestandtheil zu entdecken, durch welchen das beschriebene ätherische Oel in Campher verwandelt wird. Ich glaubte, daß ein gewisser Theil im Bolus zurückgeblieben wäre, und ich nahm daher die Untersuchung desselben vor. Ich kochte zuerst die Rückstände von allen Destillationen 4 Stunden lang mit destillirtem Wasser, so daß nur eine Unze Wasser übrig blieb und ich prüfte dieses auf verschiedene Art; allein ich konnte keine Spur von einem Salze darin entdecken, denn die Lakmustinktur und der Violensaft brachten eben so wenig als die Säuren und die Laugensalze eine merkbare Veränderung darin hervor. Ich that hierauf den Bolus in einen Schmelztiegel, und sezte ihn

einem

einem lebhaften Feuer aus, er glühete ganz ruhig und ich bemerkte keine besondre Erscheinung. Es war also kein Phlogiston aus dem Campher in den Bolus übergegangen. Um mich indeß hievon noch gewisser zu überzeugen warf ich etwas gereinigten Salpeter in den Schmelztiegel, es erfolgte aber keine Verpuffung und ich glaube deshalb den Schluß machen zu müssen, daß er von allem Brennbaren frey wäre. Die einzige Veränderung welche der Salpeter im Bolus bewirkte, bestand darin, daß er ihm die schwärzliche Farbe, die er durch die Bearbeitung mit Campher erhalten hatte, entzog, und ihm seine rothe Farbe wieder gab.

Der Bolus gab, als ich ihn für sich allein der Destillation unterwarf, eine sehr kleine Portion von einem ganz einfachen Wasser, das etwas brenzlich roch. Die Mühe, die ich mir gegeben hatte, auf die jezt beschriebene Art den Bestandtheil zu entdecken, mittelst dessen das Campheröl in Campher verwandelt wird, war also ebenfalls vergeblich gewesen.

§. 29.

Ich will hier noch einige Versuche erzählen, die ich in der Absicht angestellet habe, um zu untersuchen, ob sich das erwähnte Campheröl auch durch Hülfe anderer erdigen und salzigen Körper aus dem Campher abscheiden lasse. Aus 2 Drachmen Campher und 1 Unze calcinirter Bittererde auf die beschriebene Art destillirt, erhielt ich ohngefehr $\frac{1}{2}$ Drachme scharfes Wasser, das einen ganz besondern sehr durchdringenden Geruch und einen unangenehmen Geschmack besaß. Der Campher war aber nicht zersezt worden, er hatte sich vielmehr gänzlich sublimirt, und die Bittererde schien auch nicht die mindeste Veränderung erlitten zu haben.

Aus

Aus 2 Drachmen Campher und 2 Unzen Almeroder Thon bekam ich ebenfalls nur eine halbe Drachme Wasser von einem durchdringenden Geruch und Geschmack. Der Campher war hiebey nicht verändert worden, der Thon aber, der zuvor ganz weiß aussah, hatte eine graue Farbe angenommen.

Eine Mischung aus 2 Drachmen Campher und 2 Unzen feuerbeständigem Laugensalz auf die nämliche Art behandelt, gab 1 Drachme Wasser, das sich durch einen ganz besondern Geruch und Geschmack auszeichnete, und überdieß etwas schmierig zu seyn schien. Aus dieser letztern Eigenschaft des Wassers glaubte ich abnehmen zu müssen, daß die Pottasche mehr Wirkungen in den Campher äussere, als die Thon- und Bittererde; um mich aber noch gewisser hievon zu überzeugen, vermischte ich das bey dieser lezten Destillation erhaltene Sublimat aufs neue mit dem nämlichen Laugensalze und stellte wieder eine Destillation damit an, ich erhielt 2 Scrupel wäßrige Feuchtigkeit, die der erstern ähnlich war, und der Campher hatte sich als ein Sublimat im Halse der Retorte angehängt: Er schien keine wesentliche Veränderung erlitten zu haben, doch war er minder durchsichtig, als er eigentlich zu seyn pflegt, und hatte fast das Ansehen des ohne Feuer zubereiteten Hirschhorns.

§. 30.

Ob ich schon durch die bis jezt angestellten Untersuchungen nicht im Stande gewesen war, ein wirkliches Salz im Campher zu entdecken, so hielt ich doch immer noch meine Vermuthung, daß etwas ähnliches darin enthalten seyn müsse, für sehr gegründet; und ich glaubte, daß das beschriebene Campheröl seine feste Gestalt irgend einem sauren Salze zu verdanken habe, da ich bey der

mit

mit Säuren angestellten Zergliederung des Camphers, eine große Aehnlichkeit desselben mit dem Weingeiste bemerkt hatte. Um aber diese Säure zu erhalten, schien mir kein Verfahren schicklicher zu seyn, als die schon einmal unternommene Behandlung des Camphers mit dephlogistisirter Salpetersäure. Zwar hätte ich bald argwohnet, daß diese zu ähnlichen Arbeiten sonst sehr geschickte saure Flüßigkeit zu derjenigen welche ich vorhatte, nicht hinreichend sey, weil ich selbst durch mehrmalige Abziehung derselben über Campher, diesen zu zerlegen nicht im Stande gewesen war; Allein ich machte mir den Einwurf, daß ich mich zu meinen ersten Versuchen ohne Zweifel einer zu kleinen Menge Salpetersäure bedient hätte (weil es mir schien, daß dem Campher nur ein kleiner Theil Phlogiston durch dieselbe entzogen worden) und ich folgerte daher, daß wenn ich meine Absicht erreichen wollte, eine weit größere Menge Säure dazu gegossen werden müßte. Ich ließ mich also durch jene vergebliche Versuche nicht von der Fortsetzung meiner Arbeiten abschrecken, sondern ich fieng vielmehr an den Campher mit einer größeren Menge Salpetersäure zu bearbeiten, und ich war auf diese Art wirklich so glücklich, meinen Zweck zu erreichen.

Ich löste 1 Drachma Campher in 12 Theilen dephlogistisirter Salpetersäure auf, und destillirte diese Mischung so lange aus einer Retorte, bis der Rückstand gänzlich trocken war. Die Säure gieng hiebey unter der Gestalt rother Dämpfe, und mit Phlogiston geschwängert in die Vorlage über, und auf demselben schwammen einige Tropfen Camphyeröl. Ein Theil des Camphers hatte sich im Halse der Retorte angelegt, und der auf dem Boden derselben befindliche Rückstand war dem, den ich bey den oben beschriebenen Destillationen des Camphers mit Salpetersäure erhalten hatte, vollkommen ähnlich. Ich löste hierauf dieses Ueberbleibsel nebst dem

Sublimat aufs neue in 3 Loth dephlogistisirter Salpetersäure auf, und schritt wieder zur Destillation. Der Erfolg dieser Arbeit war dem der vorhergehenden gleich, doch fand ich auf der in die Vorlage übergegangenen Säure nur einige Tropfen Oel. Den Campher, der sich im Halse der Retorte angelegt hatte, und der keine Veränderung erlitten zu haben schien, mischte ich mit dem Rückstande, der wenigstens dem äußerlichen Ansehen nach, dem vorigen ähnlich war, goß dann 2 Unzen dephlogistisirte Salpetersäure darüber, und zog die Säure wieder davon ab. Nach diesem Versuche bemerkte ich auch nicht einen Tropfen Oel in der Vorlage, aber gleichwohl hatte sich wieder ein Theil unveränderter Campher *) sublimirt, und ich hielt es daher für unumgänglich nöthig, noch einmal 2 Unzen dephlogistisirte Salpetersäure darauf zu gießen, und die Destillation zu wiederholen. Der Erfolg derselben war immer noch der nämliche.

Ich hatte nunmehr den ganzen Vorrath von dephlogistisirter Salpetersäure verbraucht; ich entschloß mich daher die zu den eben beschriebenen Versuchen angewandte Säuren aufs neue zu dephlogistisiren, und sie so zur Fortsetzung meiner angefangenen Arbeit geschickt zu machen. Ich goß sie in dieser Rücksicht in eine Retorte, und stellte eine Destillation damit an, allein nachdem sich der schwächere Theil derselben, der mit brennbarem Wesen geschwängert war, in der Vorlage angesammelt hatte, bemerkte ich einige Stückchen unveränderten Campher darin, von dem ich doch vorher keine Spur gewahr worden war. Diese Erscheinung, dünkt mich, beweißt also, daß der Campher eine größere Flüchtigkeit besitze als die Salpetersäure.

Ich versuchte es nun zum fünftenmal, dem Campher durch Hülfe dieser dephlogistisirten Säure sein Brennbares

*) Die Menge dieses Sublimats verminderte sich bey jeder wiederholten Destillation.

bares zu entziehen. Ich goß daher 2 Unzen von derselben in die Retorte, that das Sublimat und den Rückstand von der vorhergehenden Destillation dazu, und verfuhr wie vorher. Aber auch bey dieser Operation stieg noch etwas unveränderter Campher auf: ich wiederholte daher die Arbeit auch zum sechsten und siebenden mal auf die bereits beschriebene Art, um den Campher völlig zu zerlegen; ich fand auch wirklich nach Beendigung dieser Destillationen kein Sublimat im Halse der Retorte, sondern vielmehr besonders nach der siebenden Operation ein weisses Pulver, womit der innere Theil der Retorte gleich als mit einer Rinde überzogen war; die in die Vorlage übergegangene Säure sah vollkommen wasserhell aus. Ich goß nunmehr 2 Unzen reines destillirtes Wasser in die Retorte, und löste mittelst einer gelinden Wärme so viel von dem erwähnten Pulver auf, als darinn zergehen konnte. Nach Verlauf einer Zeit von 48 Stunden goß ich diese Auflösung durch Fließpapier, und dampfte sie gelinde ab. So wie sich die Menge des Wassers verminderte, ward ich einige Salzcristallen darinn gewahr, die theils auf der Oberfläche der bis auf eine halbe Unze eingedickten Flüssigkeit schwammen, theils sich auf dem Boden ansammelten; ich setzte daher die Auflösung an einen kühlen Ort, um die Cristallisation zu befördern, aber den andern Tag waren zu meiner größten Verwunderung alle diese Cristallen wieder verschwunden. Ich brachte daher diese Auflösung von neuem in die Wärme, und dampfte noch einen Theil davon ab. Die Cristallen kamen nach und nach wieder zum Vorschein. Da aber die Menge derselben sehr klein war, so unterhielt ich die Wärme, die doch außerordentlich schwach war, noch eine Zeitlang, und rauchte alles bis zur Trockenheit ab. Auf diese Art erhielt ich ein Salz, das zum Theil weiß und durchsichtig war, zum Theil aber eine rothe Farbe hatte, und sich gleichsam schleimig anfühlte. Ich löste

es deshalb aufs neue in reinem Wasser auf, und dampfte das Wasser wieder auf die eben erwähnte Art ab: ob ich aber schon dieses Auflösen und Abdampfen verschiedene mahle wiederhohlte, so war es mir doch nicht möglich, das Salz von der beschriebenen öligen Materie zu befreyen. Ich goß in dieser Rücksicht dephlogistisirte Salpetersäure darauf, und zog diese wieder davon in verschlossenen Gefäßen ab. Auf diese Art erhielt ich kleine Cristallen, die eine weiße Farbe und einen dem Silber ähnlichen Glanz hatten. Sie stellten Parallelepipeda vor, aber die meisten derselben waren so dünn, daß man sie mit gleichem Rechte auch für rhomboidalische oder rechtwinklichte Blättchen hätte halten können.

§. 31.

Dieselbe Arbeit die ich jetzt beschrieben habe, stellte ich auch mit rohem Campher an, ich bemerkte fast die nämlichen Erfolge, doch erreichte ich dabey etwas eher meinen Zweck; denn eine fünfmal wiederholte Destillation mit dephlogistisirtem Scheidewasser war zur Darstellung des erwähnten Camphersalzes schon hinreichend, die Cristallen aber waren nicht so schön, als die aus dem gereinigten Campher. Als ich nach Beendigung der ersten Destillation die übergegangene Salpetersäure nebst den darauf schwimmenden Campheröl über den Rückstand abziehen wollte, gieng gleich Anfangs ein Theil der zu destillirenden Materie unter der Gestalt einer dicken und schwarzen Materie über, die dem nach der Destillation des Hofmannischen schmerzstillenden Liquors in der Retorte befindlichen Rückstande ähnlich war.

§. 32.

Ich habe die nämliche Arbeit auch zum drittenmal aber mit einer grösseren Menge gereinigten Campher wiederholt. Allein, da ich, um das Salz desto besser

von

von den öligen Theilen zu befreyen, die Destillation öfter als bey den vorigen Versuchen angestellt hatte, so erhielt ich aus dem Rückstande durch Uebergießung desselben mit reinem Wasser und durch gelinde Digestion auch nicht einen Gran Salz; ich argwohnte daher, daß es entweder zerstört, oder in der Salpetersäure aufgelöst worden, und mit derselben in die Vorlage übergegangen seyn müßte. Das aus der Retorte destillirte Wasser kam im Geruche mit dem Pfirsichblüthwasser vollkommen überein. Um mich gewiß zu überzeugen, ob das Salz zerstört, oder verflüchtigt worden sey, goß ich die Salpetersäure, die ich von allen vorhergehenden Destillationen erhalten hatte, in eine Retorte, und destillirte von neuem bey gelinden Feuer. Nachdem die Säure übergegangen war, bemerkte ich in dem Bauche der Retorte sowohl als in dem Halse derselben schöne Salzcristallen, die sich theils nach Art eines Gewächses angelegt hatten, theils aus kleinen Kugeln bestanden. Diese letzten waren aus kleinen Nadeln zusammengesetzt, deren Seitenfläche ich nicht bestimmen konnte; sie waren nicht von einerley Größe, und hatten von außen das Ansehen einer feinen Wolle. Uebrigens muste ich die Destillation wiederholen, um alles Salz von dem Scheidewasser zu trennen.

Es ist mir wahrscheinlich, daß die Salpetersäure sich bey dieser Arbeit mit dem brennbaren Wesen des Camphers vereinige, und daß sie dadurch so verändert werde, daß sie unter der Gestalt einer Salpeterluft zum Vorschein komme, die vermög ihrer Schnellkraft entweder durch die Fugen der Gefäße durchgeht, oder, wenn ihr dieser Ausgang versperrt ist, die Gefäße zersprenge. Die Säure die sich in der Vorlage sammelt, scheint mir auch eine nicht geringe Veränderung erlitten zu haben. Sie ist nicht nur weit schwächer als die gewöhnliche Salpetersäure, sondern sie besitzt auch einen sehr scharfen und

erstickenden Geruch. Vielleicht würde das Campheröl, das ich erhalten hatte, auf eben die Art ebenfalls in seine Bestandtheile zerlegt werden können.

§. 33.

Dieses Camphersalz besitzt Eigenschaften, von welchen einige auch den übrigen Salzen zukommen, andere aber ihm eigenthümlich sind. Es ist im Weingeist nicht, im Wasser aber schwer auflöslich. Ein Theil Salz erfordert beynahe 200 Theile Wasser. Die verdünnte Auflösung desselben ist vollkommen klar, wird aber desto mehr dunkelgelb, je mehr sie concentrirt wird. Das Salz selbst hat keinen Geruch, seine Auflösung aber riecht wie Safran, schmeckt unangenehm säuerlichbitter, und diese Bitterkeit scheint mir von dem mit der Camphersäure innig verbundenen öligen Bestandtheile herzukommen, denn so wie sich das Wasser durch das allmählige Abdampfen vermindert, so scheidet sich allezeit etwas Oel aus. Die Auflösung färbt sowohl die Lackmustinctur als den Violensaft roth.

Das mit feuerbeständigem Laugensalz gesättigte Camphersalz bildet Cristallen, die aus kleinen einigermaßen regelmäßigen sechseckigen Blättern bestehen. Der Durchmesser eines solchen Sechsecks scheint den fünften Theil einer Linie zu betragen.

Mit dem mineralischen Laugensalz bildet die Camphersäure zwar auch Cristallen, sie sind aber so klein und so unregelmäßig, daß sich ihre Figur nicht bestimmen läßt.

Das flüchtige Laugensalz wird von unserer Säure mit heftigem Aufbraußen aufgelöst, und macht damit eine braungelbe Masse, die zum Theil aus nadelförmigen prismatischen zum Theil aus körnigen Cristallen bestehet.

Die Bittererde löset sich ebenfalls mit Braußen in dieser Säure auf, und liefert durch Abdampfen bis zur

Tro-

Trockene ein Mittelsalz in Gestalt eines weißen Pulvers, das im Wasser sich leicht auflöset, und sich dadurch von der zuckersauren Bittererde unterscheidet. Die Auflösung wurde von aufgelöster Pottasche nicht getrübt, setzte aber nach einiger Zeit einen Bodensatz ab.

§. 34.

Dem Gold, dem Silber, dem Queckſilber, und dem Spießglaskönig hat die Campherſäure nichts an. Das Kupfer wird zwar aufgelöst, scheidet sich aber bald wieder als ein grünliches Pulver aus. Auf das Eisen wirkt sie nur langsam, löset aber doch vermittelst der Wärme so viel davon auf, daß die Gallustinctur der Auflösung eine dunkle Farbe mittheilet. Diese Eisenauflösung hat einen bitteren und zusammenziehenden Geschmack, läßt sich aber nicht cristallisiren, sondern giebt durch das Abdampfen blos ein weißgelbes, im Wasser unauflösliches Pulver, und unterscheidet sich dadurch hinlänglich von dem zuckersauren Eisen. Das Zinn wird von der Campherſäure vermittelst der Digestion, auf der Oberfläche zuerst dunkel, dann zu einem weißgrauen Kalk zerfressen. Mit dem Bley geschiehet ein gleiches. Der Zink wird mit einiger Heftigkeit aufgelöst, und in eine braune cristallinische Masse verwandelt, deren Theilchen aber keine regelmäßige Gestalt zu haben scheinen. Den Wißmuth greift diese Säure nur langsam an, und löset sehr wenig davon auf. Das daraus entstehende Mittelsalz sieht gelbbräunlich aus, und scheinet nicht in regelmäßige Cristallen gebracht werden zu können. Arsenik und Kobold wird nur in der Wärme aufgelöst, und ersterer liefert ein aus braunen Blättchen und cristallinischen Körnern bestehendes Mittelsalz, letzterer aber zusammengehäufte cristallinische Körner von einer schmuzig hellbraunen Farbe. Der Braunstein wird selbst in der Kälte sehr leicht aufgelöst und giebt Cristallen, die einiger-

germaßen einem Parallelepipedon ähnlich sind, und theils nach Art der Basalte über einander liegen, theils aus ganz dünnen Blättchen bestehen. Diese Cristallen verpufften auf glühenden Kohlen. Nach 8 Tagen verlohren sie ihre Durchsichtigkeit und wurden mit einem blaßrothen Pulver überzogen.

Salzsaure Kreiden- und vitriolsaure Eisenauflösung wird nicht getrübt, aus der salpetersauren Auflösung des Queckſilbers aber fiel nach einiger Zeit eine gelbliche Materie nieder. —

Zum Beschluß muß ich noch einem Einwurf begegnen, den man mir vielleicht machen könnte. Man wird sagen, die von mir entdeckte Campherſäure habe ihre Entstehung der Salpetersäure zu verdanken, oder sie sey eine auf gewisse Art umgeänderte Zuckersäure. Allein, nicht nur die Campherſäure selbst unterscheidet sich sehr von den genannten Säuren, sondern die verschiedene Producte, die durch die Vereinigung jener Säure mit andern Körpern entstehen, weichen auch außerordentlich von denen ab, die die Säuren des Salpeters und des Zuckers mit diesen Körpern, z. B. der Bittererde bilden; und scheinet also die Campherſäure allerdings eine Säure von eigener Art zu seyn. Indessen zweifle ich nicht, daß der Unterschied der zwischen dieser und den übrigen Pflanzensäuren statt findet, blos von dem Verhältniß und der Verbindung des Phlogistons abhängt, und daß durch fortgesetzte Arbeiten der Scheidekünstler auch die Campherſäure von allem brennbaren Wesen befreyet und in die einfachste Säure des Pflanzenreichs, d. i., in einen Eßig werde verwandelt werden können, so wie es Hrn. Westrumb geglückt hat, die im Weingeist enthaltene Zuckersäure in einen wahren Eßig umzuändern.